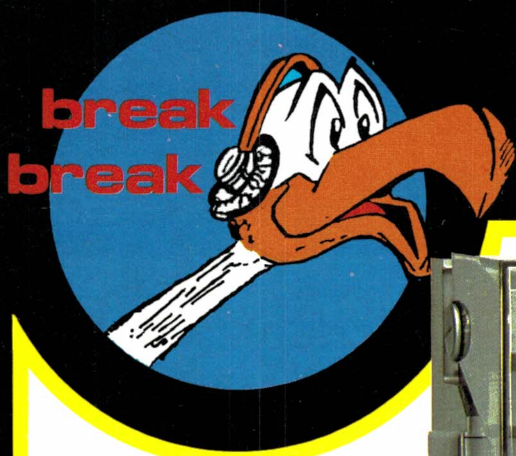
# BREAK BREAK

nr. 23
januari 1982
3e jaargang

f 4,95
Bfr. 83

MAANDBLAD VOOR RADIO-COMMUNICATIE, KORTE GOLF-ONTVANGST EN ZENDAMATEURS




**TESTEN: MITSUBISHI MUSIC CENTER**

**SCANNER ANTENNES**

**UNIVERSEEL METERS**

**STENTOR 5 WATT FM ZENDER**



PRIJSVRAAG: WIN DIT HIFI CENTER

OFFICIEEL ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE COMMUNICATIE FEDERATIE




# procom-antennes staan borg voor optimale reikwijdte en kwaliteitsgehalte

**PROCOM** presenteert het breedste antenne-programma • **PROCOM** heeft voor elk gebruiksdoel de beste oplossing **PROCOM** ontwikkelt èn fabriceert zelf • **PROCOM** verwerkt de hoogwaardigste materialen • **PROCOM** garandeert een kwart-eeuw technische ervaring speciaal voor de antennes met een bereik van 25MHz tot 470 MHz.

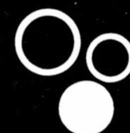



**Procom-antennes hebben het laatste woord!**

Groothandel elektrotechnische artikelen en antenne-materialen

**VAN BUUREN ZAANDAM**

Westzijde 404-408, 1506 GM Zaandam, Tel. (075) 164519-167041 Telex 19275



Maandblad voor communicatie-amateurs, kortegolf luisteraars en zendamateurs, tevens het officiële orgaan van de Nederlandse Communicatie Federatie.

**Producent en uitgever**: Organisatie- en Produktiebureau "BREAK-BREAK", Postbus 76, 2170 AB Sassenheim.

**Heruitgever**: Nederlandse Communicatie Federatie, Postbus 148, 2170 AC Sassenheim.

**Leden en Abonnementenadministratie, informatie over wederverkoop**: Productiebureau: Break-Break. Tel. 02522 - 15638/15639
Adres: v/d Bergh van Heemstedeweg 7
2215 RK Voorhout

**Redactie**: Julianalaan 21, 2421 CV Nieuwkoop. tel. 01725-3580

**Adv. afd.**: tel. 01725 - 9308/3580

**Hoofdredactie**: Willem Bos.

**Eindredactie**: Jaap Zwart.

**Medewerkers**: Lenie Zwart, Bob Grevenstuk, Robert Briel, Hugo van der Heem, André Koopman, Frits, Hellen Nijenhuis. U.S.A.: Lee R. de Bevoise, Reinout van Wagtendonk. België: Josse Janssens, Cor Blancke.

**Fotografie**: Jaap Zwart e.a.

**Illustraties**: Pieter Breda, Martin Koopman.
**Vormgeving**: Jaap Zwart.

**Techn. adv.**: Stratis Karamanolis, Duitsland.

**Normaal abonnement**: Jaarabonnement Nederland - H.fl. 49,50.

**NCF Lidmaatschap**: Toezending van Break-Break is inbegrepen in het lidmaatschap van de Nederlandse Communicatie Federatie.

**Lidmaatschapsgeld**: - H.fl. 55,— per jaar. (1981) Inlichtingen NCF Lidmaatschap: Postbus 148, 2170 AC Sassenheim.

**België**: Jaarabonnement B.frs. 785,—
NCF Lidmaatschap B.frs. 857,—
Aanmeldings formulier insturen daarmee krijgt u een stortingsformulier.

**Overige landen**: op aanvraag.

WAARSCHUWING
**Door de verschillende wetgeving in de Europese landen kunnen in Break-Break artikelen staan over apparatuur en toepassingen die in bepaalde landen niet zijn toegestaan. Wij wijzen de lezer erop, dat hij zich zelf op de hoogte dient te stellen van de wetgeving in zijn land, en dat de verantwoordelijkheid voor het zich houden aan de wet bij de lezer ligt. De artikelen in Break-Break moeten gezien worden als informatieverstrekking en hebben geenszins de bedoeling wetsovertredingen te bevorderen.**

Lidmaatschap of abonnement worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 november schriftelijk bericht van opzegging is ontvangen. Betaling uitsluitend d.m.v. de toegezonden acceptgirokaart. Adreswijzigingen 3 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude en nieuwe adres en het lidnummer. Bij correspondentie met Break-Break altijd het lidnummer en postcode vermelden.

**Losse nummers**: Break-Break is ook verkrijgbaar bij boek- en tijdschriftenhandelaren, grootwinkel bedrijven, benzinepompen, wegrestaurants, stationkiosken en handelaren in communicatie- en electronica-apparatuur. Verkoopprijs: losse nummers H.fl. 4,95 (incl. 4% BTW).

**Verschijning:** Een jaargang is 12 tijdschriften, waarbij het juli- en augustusnummer is gecombineerd tot één dubbeldikke uitgave.



Druk: NDB Leiden.
Distributie Nederland
BETAPRESS B.V.
Burg. Krollaan 14, Gilze.
tel. 01615-2851.
Distributie België
Persagentschap Vervoer en Distributie N.V.
Klein Eilandstr. 1. 1070 Brussel.
tel. 02-5240130.

# INTRO

In dit jaar beginnen we uiteraard met u en de uwen een gelukkig en voorspoedig 1982 toe te wensen.
Heeft u ook goede voornemens gemaakt?
Wij in ieder geval wel, en de weerslag daarvan vindt u in dit eerste nummer van wat alweer de 3e jaargang is van Break-Break. Liefst vier testen, waarvan de scannerantenne test en de multimeter test de eerste in hun soort zijn die ooit zijn verschenen in Nederland. Dank zij uw medewerking aan onze enquêtes konden we dit doen en daarvoor onze dank.
In dit nummer ook zeer interessante informatie voor de 350.000 scannerluisteraars in Nederland. Dank zij de samenwerking met de scan-monitor club en uw overstelpende reacties op ons verzoek tot het opzenden van frequenties kunnen we u nu elke maand nieuwe en bijzondere informatie bieden, die u niet zult vinden in de bekende scannerfrequentie boeken.
Naast positieve berichten ook een negatief bericht, en wel over de 40 kanalen op de 27 MC.
Zoals u in de intro van vorige maand heeft kunnen lezen, heeft de RCD in gesprekken met ons en importeurs toegezegd dat zij door het kiezen van bijzondere meetmethode's de mogelijkheid zouden scheppen dat de 22 kanaals MARC apparatuur zonder al te veel problemen omgebouwd kon worden naar 40 kanalen. Men verzekerde ons zelfs, dat door deze meetmethode de huidige cybernet ontvangers nagenoeg allemaal voldeden aan de blokkerings eis, die zoals u weet het hoofdpunt was van onze kritiek.
Er zijn verschillende omgebouwde ontvangers aangeboden voor keuring. En hoewel nog geen echte officiële keuring verricht is, heeft de RCD alvast wel gemeten.
En wat blijkt? 27 MC'ers zijn gewoon belazerd. Oja, de meetmethode voor blokkering is zodanig, dat de betere ontvangers op dat punt zonder problemen door de officiële keuring komen. Maar de RCD is 'vergeten' ook de meetmethode voor de zeer hoge eis voor intermodulatie aan te passen. Die intermodulatie wordt net als blokkering, ook veroorzaakt door de mixer. En nu zijn we even ver: Er komt geen omgebouwde bak door de keuring heen!
U wordt uit naam van alle 27 MC'ers bedankt, RCD . . .
Oja, we kregen na 3,5 maand ook al antwoord op onze protest brief aan de nieuwe PvdA staatssecretaris Dhr. v/d Doef. Hij schreef de NCF dat hij had vernomen dat het gesprek met de RCD tot een bevredigend resultaat had geleid, en dat hij de bereidheid van de importeurs om nieuwe apparatuur op de markt te brengen wil afwachten. Hij ziet dat in ieder geval minder pessimistisch in dan wij, maar hij nam aan dat dat kwam omdat de PTT ons niet had verteld hoe ze zouden meten. Wel dat weten we nu! En als er dan misschien een enkele importeur is die het aan durft om 1000 speciale dure bakken te laten bouwen, (die raak je uiteindelijk altijd wel kwijt) vrezen we dat we de grootscheepse invoering van 40 kanalen op een legale manier maar zullen moeten vergeten. Overigens zijn er veel 27 MC'ers die het er niet bij willen laten zitten. Zij hebben ons al gemeld, dat zij de nieuwe MARC machtiging voor 1982 niet zullen betalen. Een tekort van miljoenen levert ongetwijfeld problemen problemen op voor de RCD. Uiteraard heeft dat niet betalen ook consequenties voor u, maar daarover volgende maand meer.

## IN DIT NUMMER:

# ALPHA ELECTRONICS

★ ★ ★ ★ ★ ★ compleet **ZETAGI** programma ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

## LINEAR'S 10 t/m 1000 Watt

ON THE AIR WITH "ZETAGI"

**79.-**

### B 35

**Frequency range:** 26-30 MHz
**Power supply:** 12-15 Volts DC 3-4 Amp.
**Input power:** 1-4 Watt AM
**Output power:** 25 Watt AM
**Power gain:** 10 dB

### B 30 **59.-**

**Frequency supply:** 26-30 MHz
**Input power:** 0,3-4 W. AM 1-8 W. SSB
**Output power:** 25 W. AM 50 W. SSB
**Protected against polarity inversion**

### B 150 **249.-**

**Frequency range:** 26-30 MHz
**Power supply:** 12-15 Volts DC 8-11 Amp.
**Input power:** 1-4 Watt AM 1-12 Watt SSB
**Output power:** 70-100 W AM 140-180 W SSB
**Power gain:** 14 dB
**Mode:** AM FM SSB

**Input power:** 0,5 ÷ 10 Watt
**Output power:**
100 ÷ 130 WRF
200 ÷ 250 WSSB
**Mode:** AM FM SSB
**Power supply:** 220 Volts AC

**399.-**

### BV 131

**1000w**

**Power gain:** 22 dB
**Mode:** AM FM SSB
**Preamplifier**

**1265.-**

### BV 2001

## VOEDINGEN 1,5 t/m 14 Amp.

*goede stabiliteit verzekert!*

### 132 **59.-**

**Input:** 220 Volts + - 10% AC
**Output:** 10-15 Volts DC internally adjustable
**Load:** 1,5 Amp. continual service

### 122 S **99.-**

**Input:** 220 Volts + - 10% AC
**Output:** 10-15 Volts DC
**Load:** 2 A continual service
2,5 A intermittent service
**Stability:** 1% no load to full load

### 153 S **139.-**

**Input:** 220 Volts + - 10% AC
**Output:** 4-15 Volts DC
**Load:** 2 A continual service
3 A intermittent service
**Stability:** 1% no load to full load

### 1210-1 **269.-**

**Input:** 220 Volts + -10% AC
**Output:** 10-16 Volts DC internally adjustable
**Load:** 8 A continual service
12 A intermittent service
**Stability:** 1% no load to full load

### 1210 S **379.-**

**Input:** 220 Volts + - 10% AC
**Output:** 4-20 Volts DC
**Load:** 2,5A contin. serv.in the range 10-14 V
12A interm. serv.in the range 10-14 V
**Stability:** 1% no load to full load




**Input:** 220 Volts + -10% AC
**Output:** 4-30 Volts DC
**Load:** 6 A continual service
**Stability:** 3% no load to full load

### 305 S

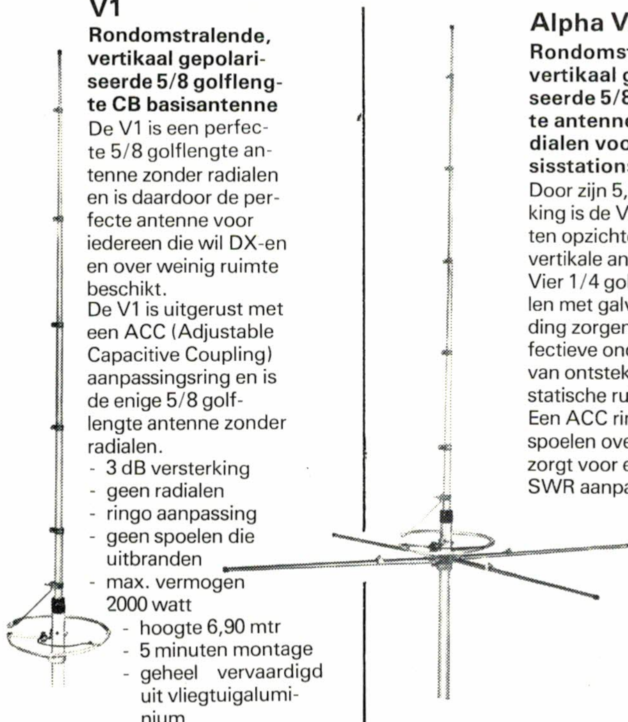
**449.-**

**ZETAGI**

PRIJSWIJZIGING ONDER VOORBEHOUD

# in de USA een begrip...

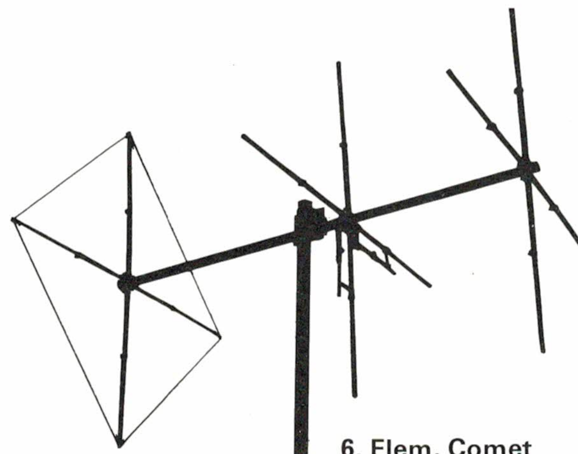
# WILSON antennes voor DX'en



**V1**
**Rondomstralende, vertikaal gepolariseerde 5/8 golflengte CB basisantenne**
De V1 is een perfecte 5/8 golflengte antenne zonder radialen en is daardoor de perfecte antenne voor iedereen die wil DX-en en over weinig ruimte beschikt.
De V1 is uitgerust met een ACC (Adjustable Capacitive Coupling) aanpassingsring en is de enige 5/8 golflengte antenne zonder radialen.

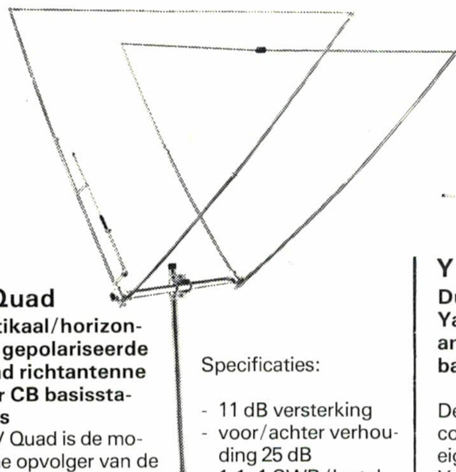
- 3 dB versterking
- geen radialen
- ringo aanpassing
- geen spoelen die uitbranden
- max. vermogen 2000 watt
- hoogte 6,90 mtr
- 5 minuten montage
- geheel vervaardigd uit vliegtuigaluminium

**Alpha V58**
**Rondomstralende, vertikaal gepolariseerde 5/8 golflengte antenne met radialen voor CB basisstations.**
Door zijn 5,14 dB versterking is de V58 superieur ten opzichte van andere vertikale antennes.
Vier 1/4 golflengte radialen met galvanische aarding zorgen voor een effectieve onderdrukking van ontstekingsstoring en statische ruis.
Een ACC ringo maakt spoelen overbodig en zorgt voor een perfecte SWR aanpassing.



**6. Elem. Comet**
**Vertikaal/horizontaal gepolariseerde 6 elements richtantenne voor CB basisstations**

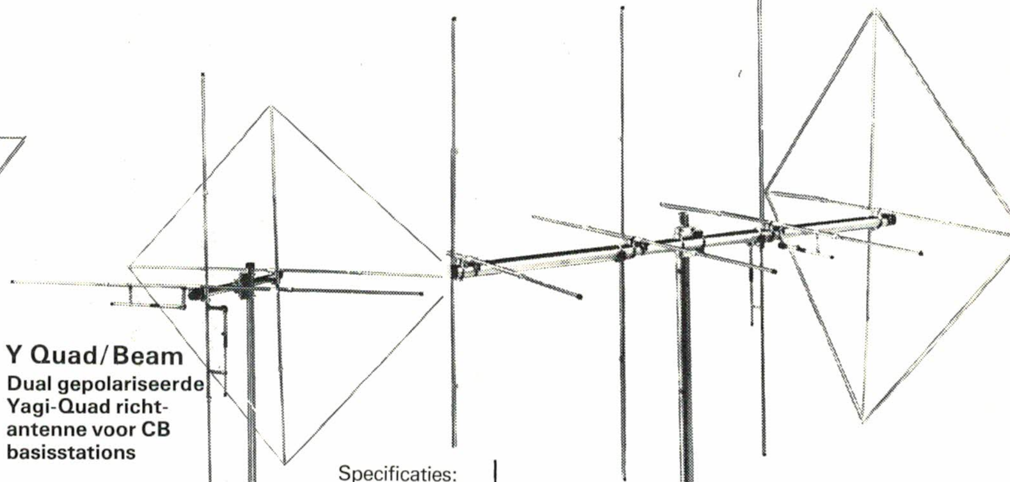
De Comet heeft een zeer gunstige afmeting/prestatie verhouding. Het gebruik van gecombineerde Quad-Yagi technieken zorgt voor liefst 12,5 dB versterking, 34 dB voor/achter verhouding en een zeer lage opstraalhoek, ideaal voor DX-en.



**V Quad**
**Vertikaal/horizontaal gepolariseerde Quad richtantenne voor CB basisstations**
De V Quad is de moderne opvolger van de gewone Quad en heeft 11 dB versterking. Door gemengde polarisatie ontstaat een extra winst van 10 dB in polarisatieverlies.
De V constructie geeft 25 dB voor/achter verhouding en een zijwaartse onderdrukking van liefst 40 dB.
Zware constructie uit vliegtuigaluminium.

Specificaties:

- 11 dB versterking
- voor/achter verhouding 25 dB
- 1,1: 1 SWR (Instelbaar)
- max. vermogen 2 KW
- vermogensversterking 14 x
- bandbreedte 40 kanalen (SWR < 1,5 : 1)
- boomlengte 5,5 mtr
- langste element 11 mtr



**Y Quad/Beam**
**Dual gepolariseerde Yagi-Quad richtantenne voor CB basisstations**

De Y-Quad antenne combineert de beste eigenschappen van Yagi- en Quad antennes. De polarisatie is omschakelbaar tussen horizontaal en vertikaal. Het gebruik van Yagi-stralers en een Quad reflector geeft niet alleen 11 dB versterking, 25-30 dB voor/achter verhouding, maar zorgt ook voor een zeer lage opstraalhoek, ideaal voor DX-en.

Specificaties:

- 11 dB versterking
- voor/achter verhouding 25-30 dB
- 1,1 : 1 SWR (afstelbaar)
- omschakelbare polarisatie
- max. vermogen 2 KW
- vermogensversterking 14 x
- bandbreedte 40 kan (SWR < 1,5 : 1)
- boomlengte 2 mtr.
- langste element 5,70 mtr

**Shooting Star**
**Horizontaal/vertikaal gepolariseerde 8 element DX antenne**
De 8 elements Shooting Star maakt gebruik van gecombineerde Quad-Yagi technieken en levert liefst 14 dB versterking.

Dat staat gelijk met het 28x verhogen van uw vermogen.
Hetzelfde ontwerp werd gebruikt voor maanreflectie-experimenten. Natuurlijk heeft de Shooting Star horizontale of vertikale polarisatie en is gemaakt van vliegtuigaluminium.




## antennebouw GENDEREN
## susterenhof 34 Genderen 04165-1301

# NIEUW! LAFAYETTE 2000 FM




4 × 200 kanalen AM-FM-LSB-USB.
Frequentiebereik: van 26.065 MHz tot 28.305 MHz.
Met automatische vermogenscompensatie, dat betekent: op alle kanalen hetzelfde uitgangsvermogen.
AM/FM: 10 watt
SSB: 20 watt P.E.P.

**1 stuk *f* 698,—**
**2 stuks *f* 650,—**
**3 stuks *f* 598,—**

~~795,—~~

## WEER UIT VOORRAAD LEVERBAAR CUNA SR-9




2 meter amateurband ontvanger met VFO en daarnaast de mogelijkheid 11 kanalen kristalgestuurd te ontvangen. Dubbelsuper. 1e MF 10.7 MHz 2e MF 455 kHz.
Geschikt voor 12 Volt accu of adapter
freq. 144.000 - 146.000 MHz

**prijs: *f* 298,—**

## MIDLAND 4 KANAALS MICRO POCKET-SCANNER

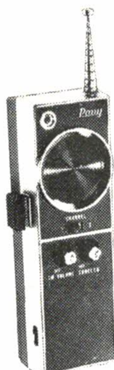



Uiterst gevoelige dubbelsuperontvanger, kristalgestuurd. Werkt op 4 penlite batterijen of externe lichtnet-adapter. Ingebouwde luidspreker en aansluiting voor oortelefoon. Regelbare ruisonderdrukker (squelch). Leverbaar in 2 uitvoeringen:

A. freq. 144 - 170 MHz (brandweer, taxi, G.G.D., marifoon, mobilofoon etc. Amateurs.
B. freq. 70-90 MHz. Lage politie band.
Politie en brandweer kristallen.
zijn uit voorraad leverbaar.
Afm.: 13,5 × 6,5 × 3,5 cm. Prijs

***f* 398,—**
(excl. kristallen)

EXTRA LEVERBAAR:
verkorte rubber antenne




## PONY Walkie-Talkie Type CB 36 P.T.T. goedgekeurd.

**inclusief lederen draagtas**

**prijs: *f* 298,—**

**Freq.-bereik: 26.585 tot 27.875 MHz**

## COBRA GTL-150

**Speciale voordeelaanbieding!**
**profiteer hiervan!**

120 kanaals CB zend/ontvanger met AM/FM/LSB en USB, (dus feitelijk 4 × 120 = 480 kanalen). Alles origineel door de fabriek gemaakt. Géén ombouw!!! Zendvermogen: 10 Watt AM/FM en 20 Watt LSB en USB. Zolang de voorraad strekt.

***f* 498,—**




**CUNA 4 bander** maar liefst 32 kanalen aftastbaar over 4 banden. Freq.: 144-174 MHz 8 kan. F.M. 75-88 MHz 8 kan. F.M., 450-512 MHz 8 kan. F.M. (luchtvaart) 108-136 MHz 8 kan. A.M.

12 volt accu of 220 vo
tijdelijk 8 gratis kristal
Ook leverbaar zonder
band in plaats daarvar
lage pol.band.

## ZATERDAG'S GEOPEND!

van 10.00 tot 16.00 uur. - 's Maandags gesloten
Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag van 10.00 - 18.00 uur
**Rotterdamsedijk 2a - SCHIEDAM - Telefoon 010-151604**
(beneden aan de dijk, hoek Hogenbanweg)
geen folders of documentatie.
Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling op giro nr. 247540.
**Directe verkoop aan particulieren.**

**CUNA INTERNATIONAL B.V.**

## TONO THETA 350 COMMUNICATIE COMPUTER

Met de Tono 350 worden morse en telex signalen omgezet in leesbaar schrift op uw TV. Sluit de Tono 350 aan op Uw TV en communicatie ontvanger en lees op uw TV scherm de berichten van: Scheep- en Luchtvaartzenders, pers- en meteostations, ambassade's- interpol, PTT en zendamateurs.

| | |
|---|---|
| **Mode's:** | CW, RTTY in Baudot en ASCII code |
| **Snelheden:** | CW 25-250 tekens/min (automatisch) |
| | RTTY 45,45-50-56,88-74,2-100-110--150-200 en 300 baud. |
| **Ingangen:** | TTL en audio |
| | CW 830 Hz RT-TY 1275 of 2125 Hz |
| **Shift's:** | 170-425-850 Hz (fijnafstemming) |
| **Uitgangen:** | video en HF kan 4 printer aansl. en scoopaansl. |
| **Voedingsspanning:** | 12 volt DC 0,8 amp. |




**f 1225,—**

**volledige garantie!**

## TONO THETA 7000E
**f 1995,—**

**Binnenkort leverbaar het nieuwe model 9000**




De Tono 7000 E heeft niet alleen dezelfde mogelijkheden voor ontvangst als de Tono 350, maar U kunt met de Tono 7000 E ook nog zelf zenden in morse, telex en ASCII.
De Tono 7000 E kan worden aangesloten op elke zend/ontvanger en Uw TV.

| | |
|---|---|
| **Ontvangst:** | zie Tono 350 |
| **Zenden:** | Morse (CW) 25-250 tekens/min |
| | RTTY identieke snelheden als bij ontvangst |
| **Modulator:** | Kristal gestuurde AFSK |
| | of keying max 300 V - 100 mA |
| **Geheugens:** | 2 pagina's, 32 tekens per lijn 16 lijnen p/pag. 53 tekens buffergeheugen |
| | 7 geheugens voor berichten elk van 64 tekens. |

**volledige garantie!**

VOLLEDIGE GARANTIE!!
UIT VOORRAAD LEVERBAAR!!




**f 1298,—**

## KENWOOD R-1000
Semi professionele communicatie ontvanger met digitale frequentie uitlezing

- frequentiebereik 200 kHz - 30 MHz
- AM, SSB, CW ontvangst
- bandbreedte schakelaar narrow/wide
- Ingebouwde tijdklok met timer
- Zeer hoge ontvangstgevoeligheid
- 12 V DC en 220 Volt lichtnet
- Geschikt voor telexontvangst (m.b.v. converter)

et.
3, —
art-
.

## BESTEL NU UW CUNA-KRISTALLENBOEK!
60 pagina's boordevol informatie.
Maak f 17,50 over op ons gironummer en U ontvangt automatisch het boekwerk met alle codes. Bij aankoop van een CUNA-scanner: boek **gratis**

**Thunderbird uit Maassluis vraagt:**
Ik heb een GPA 27,5 op het dak staan. Bij een flinke wind gaat de antenne nogal loeien. Is daar wat aan te doen?

**Break-Break:**
*Het loeien komt meestal doordat de antennestaaf in de wind gaat vibreren. Natuurlijk moet wel de plastic dop aan de bovenkant van de straler aanwezig zijn. Niet afgesloten buizen loeien altijd (orgelpijp effect). Er zijn twee manieren om het vibreren van antennes tegen te gaan. Afspannen met nylon vislijn op twee plaatsen (top en midden) is meestal voldoende. Als dat niet mogelijk is helpt de volgende truc: Vul de holle buis op met nylon kabel, zoals die gebruikt wordt bij watersport. Neem de kabel zo dik dat hij nog net in het topstuk van de straler past. Zet hem aan de bovenkant vast en laat de kabel in de straler naar beneden hangen. Opvullen met piepschuim (spuitbaar) is ook een goede oplossing.*

**De FM piraat uit Maurik vraagt:**
Ik wil 2 meter amateur worden. Is daar een leeftijd aan verbonden en hoe lang duurt de cursus?

**Break-Break:**
*Je zult waarschijnlijk gelicenceerd zendamateur bedoelen. Er zijn vier soorten licenties: A, B, C, en D. Met de D-machtiging mag je alleen op de 2 meter band werken. De overige licenties zijn moeilijker te halen, maar je mag dan ook gebruik maken van de andere zendamateur banden dan de 2 meter band. De drie landelijke zendamateurverenigingen Veron, VRZA en NCV geven verschillende cursussen, maar er zijn ook andere mogelijkheden. Wim Zoutberg, zelf zendamateur in Lelystad heeft ook een cursus (zie Breakertjes) en verder geeft het LOI ook een cursus uit. Je moet toch wel rekenen op een jaar studietijd als je 1 avond in de week studeert. Bij veelvuldiger studeren evenredig korter. Vanaf 16 jaar kun je examen doen. Als je slaagt krijg je een bedieningsbevoegdheid. Je mag pas zelf een zender hebben als je 18 jaar bent.*

**T. Hultermans, PA 5460 deelt mee:**
Voor het in bedrijf hebben van een telexontvanger dient men in het bezit te zijn van een door de PTT afgegeven machtiging waaraan de volgende voorwaarden zijn verbonden: Van de ontvangen berichten is het verboden de inhoud aan derden over te dragen alsmede het noteren van de opgevangen mededelingen en het bijhouden van een log. Het is zeer belangrijk voor uw lezers informatie te geven die volledig is, zodat zij indien telex wordt ontvangen niet voor het voldongen feit komen te staan dat de PTT ingrijpt voor het te laat is. Ook lijkt mij het voor uw redactie zeer riskant, gelet op de radio en telefoonwet 1930, onder het hoofdstuk 'Ontvangst van telexberichten', uw lezers ongewild te confronteren met informatie over telexberichten, uitzendende stations en verdere gegevens. Uw redactie handelt in strijd met voornoemde wet: Het verstrekken van de inhoud van ontvangen berichten aan derden. U handelt hiermee in strijd met wat u zelf meedeelt op pag. 19 van nr. 14.

**Break-Break:**
*We zijn blij verrast dat u zich zo druk maakt om wat anderen doen. Allereerst vertellen wij in deze artikelen niets meer dan wat als algemeen bekend kan worden verondersteld. Wij geven niet de inhoud van de berichten, maar aan de hand van de vele verzoeken daartoe frequenties van stations die ieder ook zelf kan vinden als hij beschikt over een normale communicatieontvanger en wijzen daarbij op de wetgeving.*
*In theorie heeft u echter gelijk dat het radioreglement van 1930 het gewild ontvangen van berichten die niet voor de luisteraar bestemd zijn, verbied. In de praktijk ligt de zaak heel anders. Het radioreglement is sterk verouderd en een heleboel punten worden dan in de praktijk ook helemaal niet meer toegepast. Het ontvangen van telexberichten ligt eigenlijk hetzelfde als het luisteren naar politieberichten met een scanner. Eigenlijk mag het niet maar er wordt niet tegen opgetreden behalve in excessen. Bij scanner luisteren is de kans op excessen nog groter dan bij het ontvangen van telexberichten. Toch is onlangs, ook in hoger beroep, een door de politie aangespannen rechtzaak tegen het scanner luisteren verloren. We belden voor alle zekerheid toch nog even met de heer Meeuwissen van de Juridische Dienst van de Radio Controle Dienst. Hij bevestigde het niet toepassen van het reglement op deze punten en vertelde dat er een nieuw reglement in de maak is, maar dat het zeer onwaarschijnlijk is dat tegen het ontvangen van berichten die niet bestemd zijn voor een willekeurige luisteraar opgetreden zal worden.*
*U mag dan rustig een apparaat als een Tono bezitten en u mag ook best kijken wat al die stations uitzenden als u bijvoorbeeld maar geen krant gaat beginnen die gebruik maakt van de persberichten zonder te betalen. We zijn blij dat in onze vrije maatschappij beter de hand wordt gehouden aan het Verdrag van Rome (vrijheid van informatievergaring) dan in landen zoals Duitsland, waar scanner luisteren verboden is (wat uiteraard toch gebeurt).*

**Mappie 2 vraagt:**
Ik lees Break-Break van mijn achterbuurjongen. Mijn complimenten voor jullie blad. Ik heb een nieuw woord uitgevonden '3 meter BCL'. Ik heb een boomerang antenne aan mijn vensterbank. Kan ik daar stroom op zetten, en zo ja, hoeveel volt?
De groeten van alle netjes 500 mW gebruikende MC'ers.

**Break-Break:**
*Bedankt voor de complimenten maar we hopen dat je zelf een abonnement neemt. We weten niet waarom je spanning op je antenne wil zetten, maar elektriciteit is niet om mee te spelen. Denk maar eens aan de glazenwasser die opeens een schok krijgt en naar beneden valt. Niet doen dus. 3 Meter broadcast listener (omroep luisteraar) is een leuke hobby. Er zijn veel mensen die de FM band afspeuren naar piraten 3 meter stations. Als je een QSL kaart stuurt krijg je vaak een sticker o.i.d. terug.*

**Mercurius en Lady Mira vragen:**
We hebben problemen met onze mike van de CB 708 (Amroh). Als we de mike indrukken kun je luisteren en bij loslaten zendt hij. Dus precies omgekeerd. Wanneer komt er een test van de Amroh CB 708?
Onze GPA 27,5 heeft sinds een maand last van een slechte SWR. Wat is daar aan te doen? Verder alle stationnetjes bedankt die QSL kaarten hebben gestuurd op ons breakertje. Allemaal hebben ze een kaartje retour gehad.

**Break-Break:**
*Het omschakelcontact in de microfoon zit verkeerd om. Steek de plug in de bak. Verwijder de achterkant van de plug zodat je de draden ziet zitten. Het gaat nu om de twee contacten die aan de rechterkant van de plug zitten. Die moet je omdraaien, dus de onderste naar boven en de bovenste onder. Dat is alles. Je GPA 27,5 heeft last van vocht. Je moet de antenne van het dak halen en het onderste eind waar de spoel inzit een paar dagen op de centrale verwarming of de kachel leggen tot hij weer droog is. Kijk ook of er in de coaxkabel geen vocht is gelopen. Eventueel een meter kabel afknippen. Een test van de Amroh CB 708 heeft geen zin meer. Er is bijna niemand meer die nog een 22 kanalenbak koopt en daarom testen we ook geen 22 kanaals 27 MC bakken meer. De meeste bakken zijn namelijk van het fabrikaat Cybernet en die hebben we allemaal getest. We hebben de Skyline 2010 getest in nr. 13 (maart 1981). Die is identiek aan de Amroh basisbak.*

**HGR uit Eindhoven vraagt:**
Ik kan geen buitenantenne aanleggen. Ik heb een zolderkamer met afmetingen 5,3 × 4,2 × 2,9 mtr. Wat voor antenne kan ik daar gebruiken

voor mijn Yeasu FRG 7700.

**Break-Break:**
*Het goedkoopste, maar beslist niet onvolwaardig is een dipool te maken met een lengte van 2 × 9 meter. Die hangt of spijkert u dan langs de omtrek van de kamer op de houten balken. De uiteinden van de dipool moeten minstens 50 cm van elkaar verwijderd zijn. Voor de lagere frequenties is de lengte wat te kort, maar u zult toch wel wat ontvangen. Beter, maar duurder is een actieve antenne, bijvoorbeeld de Datong AD 270. We hebben die getest in Break-Break nr. 7. Heeft u die niet dan kunt u die nabestellen bij de ledenservice (zie pag. 3).*

---

**E. van Enk uit Lelystad vraagt:**
Is het mogelijk nog aan het 0 nummer van Break-Break te komen? Ik wil een Amroh CB 708 basisbak kopen maar die is niet zo gevoelig. Helpt een antenne versterker?

**Break-Break:**
*Nee, het nulnummer is definitief uitverkocht. Er is veel vraag naar en we hebben al exemplaren zien verhandelen voor f 7,50, maar nadrukken is toch te duur. Misschien zijn er 27 MC'ers die stoppen met hun hobby en hun oude nummers willen overdoen. De CB 708 is een cybernet apparaat en gelijk aan de SM 2010 die we in nr. 13 testten.*
*Deze basisstations zijn beslist niet ongevoelig. Een antenneversterker verhoogt de gevoeligheid met gemiddeld zo'n 3 keer echte verbetering. Het blokkeringsniveau neemt echter af dus heb je sneller last van storing door andere 27 MC'ers. We hebben een antenneversterker getest in Break-Break nr. 20 (juni) waar je meer over de voordelen van versterkers leest.*

---

**W. Huisman uit Putten vraagt:**
1) Wanneer spreekt men van een dunne en een dikke kabel en wat is het verschil?
2) De aanduiding ohm hoort bij weerstanden, heeft een lange kabel meer weerstand dan een korte?
3) Staat een lengte van 1,82 meter in relatie tot de staande golf en zo ja, waarom?
4) Waar moet de staande golf gemeten worden, aan de bak of aan de antenne?
5) Is het mogelijk dat een SWR meter goed aangeeft, maar dat heen en teruggaande golven elkaar uitdoven?
6) Als je een antenne niet 1:1 kunt krijgen kan de fout dan ook in de kabel zitten?

**Break-Break:**
*Dat zijn een hoop vragen, daar gaan we:*
*1) Er zijn een heleboel typen coaxkabels in de handel. Het meest gebruikt voor 27 MHz zijn de typen RG 58/u en RG 8/u. De diameters zijn respectievelijk 7 en 12 mm. Daarom noemt men de RG 58/u meestal 'dunne' coax en de RG 8/u 'dikke' coax.*
*De grootste verschillen zijn dat de dikke coaxkabel minder verlies heeft, nl. 0,3 dB per 10 meter ten opzichte van 0,9 dB per 10 meter bij RG 58/u. In zendvermogen verlies is dat respectievelijk 7% t.o.v. 19% per 10 meter. Bij kabels langer dan 15 meter raden we dan ook aan 'dikke' coax RG 8/u te gebruiken. Verder heeft dikke coax nog een aantal voordelen zoals grotere mechanische stevigheid, een groter maximaal vermogen etc. Dikke coax is echter wel duurder.*
*2) De aanduiding kabel van 50 ohm slaat op de karakteristieke impedantie van de kabel en niet op de gelijkstroomweerstand in ohms. De karakteristieke impedanties van een hoogfrequent installatie moeten altijd identiek zijn, dus de zender moet worden belast met 50 ohm. De antenne heeft een stralingsweerstand van 50 ohm en de coaxkabel daartussen moet dan ook een impedantie hebben van 50 ohm.*
*De impedantie van 50 ohm verandert niet met de lengte. De demping (verlies) wordt echter wel bepaald door de lengte. Hoe langer, hoe meer verlies (zie ook onder 1).*
*3) 1,82 meter is de mechanische lengte van een stuk coaxkabel met een elektrische lengte van 1/4 golflengte op 27 MHz. Een coaxkabel met PVC isolatie heeft nl. een verkortingsfactor van 0,66. Een stuk coaxkabel van 1,82 meter lengte gedraagt zich wanneer één zijde niet is afgesloten als een parallel resonantiekring.*
*Zolang alle karakteristieke impedanties in een antennesysteem maar rond de 50 ohm liggen maakt de lengte van de kabel niets uit. Bij SWR van minder dan 2:1 geldt hoe korter hoe beter. Pas bij hogere SWR's kan het aanbevelingswaardig zijn de coaxkabel een aantal malen een 1/2 golflengte (seriekring) lang te maken. Ook hier de verkortingsfactor in de gaten houden: de mechanische lengte is dan: 3,66 mtr.*
*4) De staande golf moet bij kabellengte langer dan 10 meter gemeten worden bij de antenne.*
*5) Dat 'uitdoven' treedt alleen op en dan nog maar gedeeltelijk bij hele sterke misaanpassingen (SWR groter dan 3:1).*
*6) Als je meet bij de antenne speelt de kabel geen rol. Als er geen sluiting of onderbrekingen zitten in de kabel dan wijst de meter altijd een betere SWR aan dan de antenne in werkelijkheid heeft.*

---

**C. van Spronsen in Deventer vraagt:**
Wat is het adres van de VRZA? Wat zijn goede tafelmikes en kunt u mij informatie geven over werkelijk goede frequentie-tellers tot 900 MHz? Kunt u niet eens wat testen publiceren van 2 meter apparatuur en frequentie-uitbreiding van 27 MHz?

**Break-Break:**
*Het contactadres van de VRZA is: Postbus 173, 3350 AD Ermelo. Er zijn erg veel tafelmikes. In nr. 20 hebben we Adonis microfoons getest, Turner is ook een bekend en goed merk.*
*Amateurtellers tot zo'n 200-600 MHz zijn tegen lage prijzen (tot f 500,—) te krijgen, bijvoorbeeld de tellers van PMI en Monacor.*
*Voor een echt goede frequentieteller komt u toch in de professionele sfeer. Bekende merken zijn Fluke (Maarssen), Philips (Eindhoven) en Hewlett Packard (Amstelveen). Voor zo'n teller moet u toch wel rekenen op prijzen tussen de 2000 en 5000 gulden. In 1982 gaan we ook 2 meter apparatuur testen en kanaaluitbreiding voor 27 MHz komt er ook aan in 1982.*

---

**J. Mouthaan uit Numansdorp vraagt:**
Break-Break is helemaal te gek nu jullie meer aan kortegolf luisteren gaan doen. Met welke actieve antenne kan ik optimale resultaten bereiken met mijn FRG 7700. Ik heb nu een 30 meter langdraad. Zou een aanpassingsunit helpen?

**Break-Break:**
*De resultaten van een langdraad hangen erg af van de plaatselijke omstandigheden zoals hoogte, richting en vooral ook of u een echt goede hoogfrequent aarde heeft. Vooral die aarde is erg belangrijk. We komen daar nog wel eens op terug in Break-Break in de toekomst. Wij prefereren dan een hoogopgehangen langdraad met een aanpassingsunit ten opzichte van een actieve antenne. Yeasu zelf heeft sinds kort een eigen aanpassingsunit voor de FRG 7700, maar wij zelf gebruiken een versa tuner van het merk MFJ (verkrijgbaar bij o.a. Schaart in Katwijk).*
*Een actieve antenne die we veel gebruiken is de Datong 270. Het nadeel is dat de versterking erg hoog is (zie de test in Break-Break nr. 7).*
*De sterke signalen veroorzaken dan vrij snel intermodulatie en oversturing van de ontvanger zeker bij de FRG 7700. Op lagere frequenties (minder dan 3 MHz) levert bij ons de Datong wat betere resultaten dan onze langdraad (25 mtr, 6 mtr hoog).*

---

**De Black Diamant vraagt:**
Ik ben in het bezit gekomen van een 23 kanaals pony. Hij werkt echter niet meer zo goed, maar om hem te repareren heb ik het schema nodig. Kunt u mij dit sturen?

**Break-Break:**
*Je schreef niet om welk type het gaat, want er zijn veel types op de markt geweest, vooral in de USA. Je kunt het beste contact opnemen met de Pony importeur: Cuna, Rotterdamse dijk 2a, Schiedam. Tel.: 010-151604.*

# DX'en vervolgserie, wa

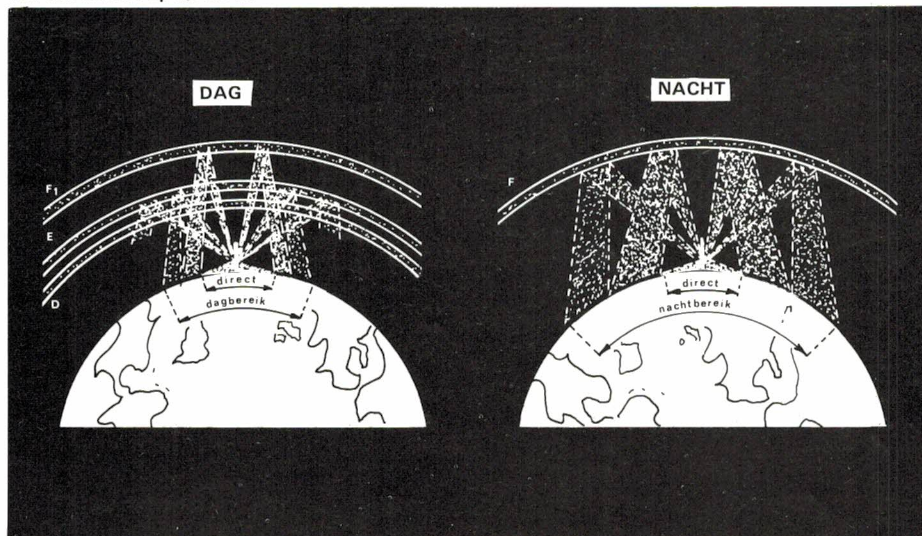
**DX-en is het beluisteren van en/of het maken van radioverbindingen met ververwijderde radiozenders. DX-en staat erg in de belangstelling. Niet alleen bij 27 MC'ers en gelicenceerde zendamateurs die met hele geringe vermogens wereld omspannende verbindingen kunnen maken, maar ook bij het steeds groeiend aantal kortegolf luisteraars.**
**Bij het leggen van die lange-afstands contacten spelen een groot aantal eigenschappen mee. Hoe weet je wanneer je het beste kunt luisteren naar de USA, Japan of Australië? Welke antenne is de beste voor DX-en? Om dat soort vragen te beantwoorden, zijn we deze artikelenserie over DX-en gestart.**

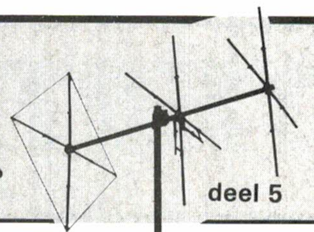
**Overzicht**
Vanaf nr. 19 (oude nummers zijn na te bestellen bij de administratie) is het volgende behandeld:
Alle theorie geldt zowel voor zenden als ontvangen en de serie is dan ook bedoeld voor kortegolfluisteraars en DX-ers die zelf zenden. Om de aarde bevinden zich een aantal lagen, de F2, de F1, de E en de D laag. Die lagen ontstaan onder invloed van het zonlicht en kunnen radiogolven reflecteren. De hoogste laag F2 reflecteert in het gunstigste geval radiogolven met frequenties van ca. 13 MHz. De radiogolven met hoge frequenties, zoals 27 MHz kunnen wel gereflecteerd worden maar dan moeten ze de lagen onder een bepaalde hoek treffen. Die hoek is afhankelijk van de opstraalhoek van de antenne. In de praktijk komt het er op neer dat radiogolven met een 2,5 × zo hoge frequentie als de kritische frequentie nog gereflecteerd worden. Omdat de kritische frequentie overdag momenteel zo rond de 13 MHz ligt, maar 's nachts zo rond de 3 MHz worden overdag DX stations wel hoorbaar, maar 's nachts niet.

**Kortegolfluisteren**
In de afgelopen delen hebben we het eigenlijk continu gehad over 27 MHz en DX-en. Dat komt natuurlijk omdat daar veel belangstelling voor is, maar anderzijds omdat met die hoge frequenties veel makkelijker de verschijnselen rond opstraalhoek, dode zone, maximum usable frequency (MUF) en het verschijnsel overdag wel, 's nachts geen ontvangst, vielen uit te leggen.
De verschijnselen die we hebben besproken zijn echter evengoed geldig voor de lage frequenties waarop de meeste kortegolfluisteraars luisteren. Toch zijn er wel wat verschillen. Bij de hogere frequenties moeten we het hoofdzakelijk hebben van de F2 laag reflecties. Radiogolven met lage frequenties zo rond de 4-10 MHz, reflecteren tegen de F1 en de E laag. Die lagen hebben een geringere hoogte, waardoor de skipafstand kleiner wordt. U kunt dat mooi zien in fig. 13 uit het vorige deel, waar we de skipafstanden voor de diverse lagen hebben getekend.
Bij nog lagere frequenties, zo tussen de 2 en de 4 MHz krijgen we problemen met de D laag die deze frequenties absorbeert. Die F1, de E en de D laag zijn er overigens alleen wanneer de zon schijnt, in de nacht zijn ze verdwenen en moeten we het hebben van de resten van de F2 en de F1 lagen die dan gecombineerd zijn tot een enkele F laag.

**Geen dode zone**
Tot nu toe hebben we het continu gehad over radiogolven, waarbij de frequentie boven de kritische frequentie van de ionosfeerlagen lag. Wil zo'n radiogolf gereflecteerd worden, dan moet hij de laag onder een hoek treffen. Daardoor ontstaat dan automatisch een dode zone. Wanneer de radiogolven echter een frequentie hebben die ónder de kritische frequentie van de lagen ligt, dan worden ze onder alle omstandigheden gereflecteerd en ontstaat geen dode zone.
Het lange afstandsbereik is overdag dan toch gering door de demping van de D laag. We hebben dat getekend in fig. 16. We hebben als voorbeeld een zender genomen op 3,5 MHz, overdag. Die frequentie ligt net boven de kritische frequentie van de E laag, maar onder die van de F laag. Wat zien we dan gebeuren? De zender heeft allereerst een direct bereik door de grondgolven. De loodrecht of onder een kleine hoek naar boven gestraalde golven passeren eerst de verzwakkende D laag en dan de E laag, omdat hun frequentie boven de kritische E laag frequentie ligt, maar worden weer gereflecteerd door de F1 laag, omdat de frequentie van de radiogolven onder de kritische F1 laag frequentie ligt.
De radiogolven die schuin omhoog worden uitgezonden passeren eerst weer de verzwakkende D laag en treffen dan de E laag onder een bepaalde hoek. Als die kleiner is dan de kritische hoek dan gaat de E laag de radiogolven ook reflecteren (weet u het nog? Afhankelijk van de instraalhoek worden radiogolven met hogere

**FIG. 16 Dag- en nachtbereik van een zender op 3,5 MHz.**





frequentie dan de kritische frequentie gereflecteerd.) Voordat die gereflecteerde golven de aarde weer bereiken, passeren ze nogmaals de verzwakkende D laag. De golven die onder een nog lagere opstraalhoek worden uitgestraald moeten al een hele reis afleggen door de D laag voordat ze door de E laag gereflecteerd of afgebogen worden en op de terugweg moeten ze nógmaals door die D laag heen, waardoor ze meestal zo verzwakt worden dat ze niet meer waarneembaar zijn. Zo'n zender, let wel op dat we praten over een frequentie van 3,5 MHz, heeft overdag dus maar een beperkt bereik, zo rond de 150-200 km. 's Nachts en in de schemering verandert dat volkomen. De E en de D laag verdwijnen zeer snel na zonsondergang. De demping verdwijnt dan en de golven worden gereflecteerd door de inmiddels ontstane F laag. Aangezien de kritische frequentie van die laag in ons voorbeeld toch nog iets hoger is dan de frequentie van de zender, treedt er dan geen dode zone op. De golven die onder een hoek de F laag treffen worden dan ook gereflecteerd waardoor grote afstanden kunnen worden overbrugd.

**Frequentie-overzicht**

U ziet dat de 3,5 MHz in ons voorbeeld overdag een klein bereik heeft en 's nachts een groot bereik. Op 27 MHz bijvoorbeeld is dat precies omgekeerd. Daar hebben we nauwelijks last van die D laag en worden de golven met lage opstraalhoek gereflecteerd door de F2 laag. Op 27 MHz is dus juist overdag DX mogelijk en 's nachts niet omdat de kritische frequentie van de F laag dan te laag is. Uit al hetgeen we nu beschreven hebben kunnen we voor elke frequentie bepalen wat er voor propagatie mogelijkheden zijn op een bepaald tijdstip voor de dag. We hebben dat voor u gedaan, waarbij we frequentie gebieden hebben genomen om het geheel wat overzichtelijker te houden. De scheiding is natuurlijk niet zo scherp als in dit lijstje lijkt, de eigenschappen van de diverse frequenties lopen in elkaar over, maar als indicatie is het goed bruikbaar.

1,6 - 3 MHz
Deze band, o.a. in gebruik bij scheepvaart en in de tropen voor locale omroep, heeft overdag alleen een lokaal bereik, zo tussen de 100 en de 200 km. Een dode zone treedt gewoonlijk niet op, alleen in de wintermaanden bij een zonnevlekken-minimum (1985). De demping door de D laag is overdag hoog en lange afstandsverkeer komt dan ook nauwelijks voor. 's Nachts verdwijnt de D laag en worden grotere overbruggingsafstanden mogelijk, zo tot 500 km.

3 - 6 MHz
Overdag liggen deze frequenties meestal onder de kritische frequenties van de F1 en de E laag. Daardoor ontstaat er meestal geen dode zone, zeker in het lagere deel van deze frequentieband. De demping van de D laag is nog vrij hoog, daardoor wordt het bereik meestal beperkt tot 1 hops verbindingen (zie voorbeeld). Overdag fungeert deze band dan ook meestal als Europa band met een bereik van zo'n 100-1000 km. 's Nachts verdwijnen de D laag en de E laag. De F laag zorgt dan voor reflectie waardoor grote afstanden overbrugd kunnen worden.

6 - 10 MHz
In deze band begint het gedrag langzaam te veranderen. Deze frequenties liggen overdag meestal boven de kritische frequenties, waardoor bijna altijd een (kleine) dode zone ontstaat. De demping van de D laag is voor deze frequenties al wat minder, waardoor er meerhopsverbindingen mogelijk zijn. Overdag worden dan ook meestal signalen hoorbaar uit Europa met een bereik van zo'n 300-2000 km. 's Nachts worden de signalen door de F laag gereflecteerd. Omdat deze laag hoger ligt en zijn kritische frequenties lager dan deze frequentieband ligt, wordt de dode zone groter. Signalen uit Europa verdwijnen dan meestal en DX stations op zo'n 1000-8000 km worden hoorbaar.

10 - 20 MHz
Nu komen we in de echte lange afstandsbanden. Over het algemeen is altijd een dode zone aanwezig behalve midden in de dag in het lage deel van deze band. In de praktijk is deze band dan ook overdag het best bruikbaar voor afstanden over de hele wereld. Wel moet daarbij bedacht worden dat zender en ontvanger beide in het zonlicht moeten liggen. De grootste afstanden worden dan ook bij zonsopgang en zonsondergang overbrugd. 's Avonds daalt de kritische frequentie van de F laag zo veel, dat alleen met zeer lage opstraalhoeken nog iets bereikt kan worden. Dat effect is des te sterker naarmate de frequentie hoger is.

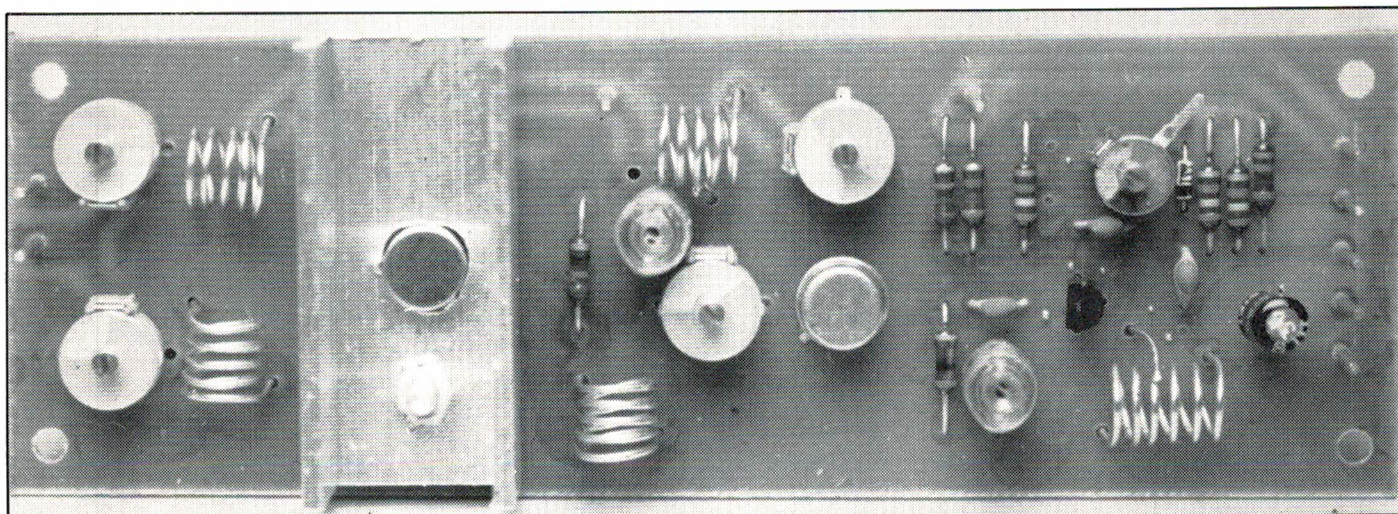
20 - 30 MHz
Dit is het frequentiegebied waarop bij gunstige weersomstandigheden enorme afstanden kunnen worden overbrugd. Er is altijd een dode zone. Deze band is eigenlijk alleen bruikbaar bij redelijke zonne-activiteit omdat bij een zonnevlekken-minimum de kritische frequentie van de F2 laag zelfs overdag zo laag is dat zelfs met lage opstraalhoeken geen reflectie optreedt. Tijdens de middaguren bereikt de F2 laag de hoogste kritische frequentie en treedt de kleinste dode zone op. Signalen worden dan vanaf zo'n 700 km en verder hoorbaar. Bij zonsopgang en zonsondergang zijn de grootste afstanden te overbruggen. Het traject dat dan in het zonlicht ligt is dan zo groot mogelijk en de kritische frequentie van de F2 laag is hoog genoeg om reflectie mogelijk te maken. 's Nachts is deze band zelden bruikbaar, meestal is deze hele band 'dood' want er treden dan geen reflecties op door het dalen van de kritische frequentie van de F laag.

**Wanneer DX?**

Zo, u weet nu zo'n beetje hoe de diverse frequenties zich gedragen, maar we zijn er nog niet. U moet niet vergeten dat in het hele traject dat overbrugd moet worden de kritische frequenties voldoende hoog moeten zijn. Hoe we kunnen bepalen wanneer we de meeste kans hebben een ververwijderd station uit bijvoorbeeld Australië, Japan of Zuid-Amerika te werken of te horen zien we in de volgende afleveringen.

# TEST: STENTOR 5 WATT 3 METER FM ZENDER

Deel 2



**De 'Stentor' is zonder twijfel de meest verkochte zender voor de 3 meterband. Nogal wat amateurs hebben problemen met de Stentor. Dat hoeft niet, want mits goed afgeregeld en ingebouwd levert de Stentor uitstekende prestaties en is de kans op stoorstraling in de politie- en luchtvaartband erg klein. In het eerste deel van dit artikel (dec. '81) gingen we uitgebreid in op frequentie verloop, brom en gaven we de enig juiste afregelprocedure. In dit deel komen de overige eigenschappen aan de orde.**

**Modulatie**

Bij een FM zender, wordt in plaats van de sterkte van het zendsignaal, de uitzendfrequentie gevarieerd in het rithme van de muziek. De grootte van de afwijking van de zendfrequentie noemt men de zwaai (deviatie) van de zender. De zwaai wordt bepaald door de sterkte van het audio signaal, en de snelheid waarmee wordt gezwaaid door de toonhoogte van het audio signaal.

De maximale audiofrequentie waarmee FM omroep zenders mono worden gemoduleerd is 15 kHz. Voor de zwaai zijn verschillende standaarden in gebruik. De Duitse FM omroep zenders staan afgeregeld op 40 kHz zwaai, de Nederlandse en Belgische op 60 kHz zwaai, en in Japan en de USA gebruikt men 75 kHz zwaai. Hoe groter de zwaai, hoe 'harder' het geluid uit de ontvangers klinkt, maar ook hoe groter de bandbreedte, die de zender in beslag neemt. Het is niet verstandig de zenderzwaai van de Stentor groter te maken dan die van de Hilversumse zenders. Er ontstaat dan al snel vervorming in de ontvangers thuis, zeker als het Duitse ontvangers zijn. Hoe zorgen we er nu voor, dat de Stentor dezelfde zwaai krijgt als de Hilversumse of Belgische omroep zenders. Eigenlijk is daar een speciaal meetinstrument, een zwaaimeter voor nodig. Natuurlijk heeft bijna niemand zo'n apparaat, en daarom hebben we een trucje bedacht om te zorgen dat u de zwaai van de zender kunt afregelen. U heeft daarvoor naast een FM ontvanger, ook een cassette- of bandrecorder nodig, die uitgerust moet zijn met VU meters.

**Afregelmethode**

U stemt de ontvanger af op Hilversum 3. Die zender is uitgerust met een compressor, en de zwaai is afgeregeld op 60 kHz, waardoor deze zender een uitstekende referentie is voor het afregelen van uw Stentor.

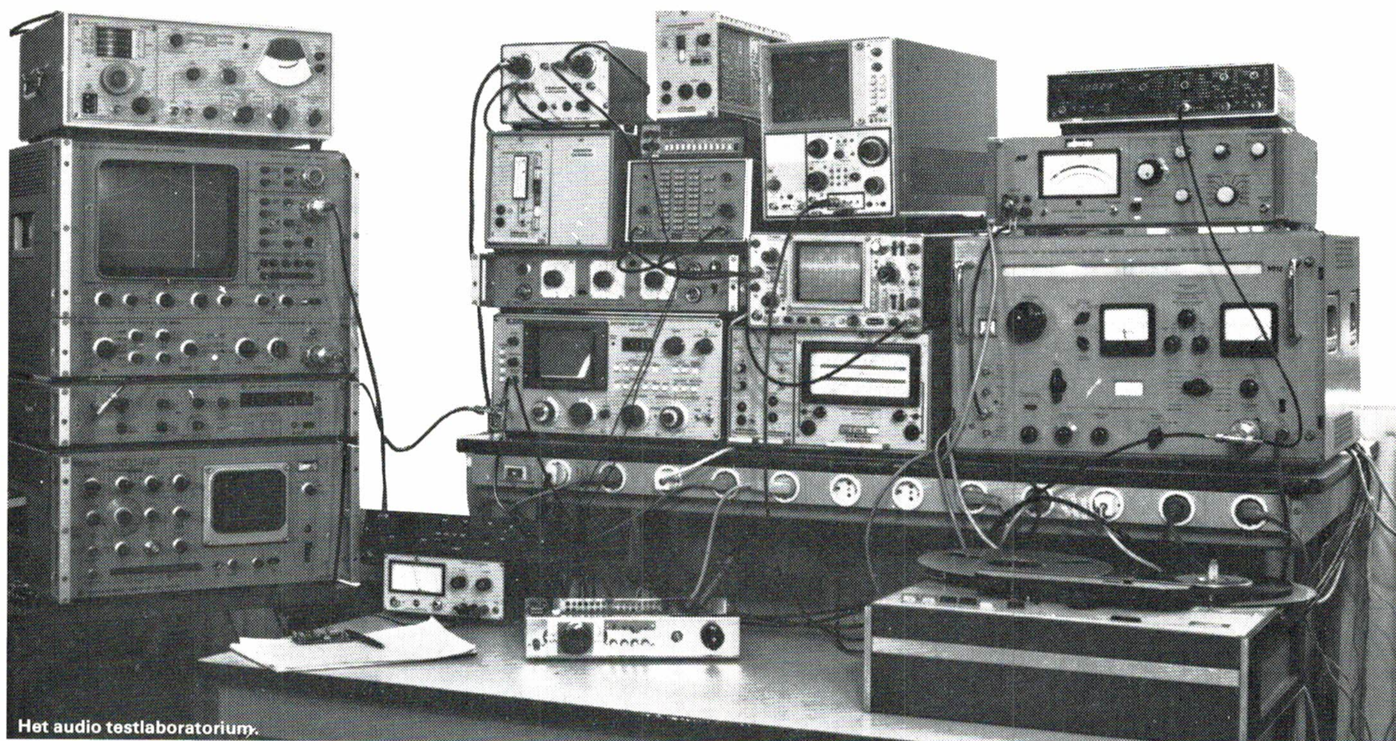
U moet de ontvanger op 'MONO' schakelen. Vervolgens zet u de cassette- of bandrecorder op opnemen. De VU metertjes gaan nu uitslaan. Nu regelt u de opname gevoeligheid van de recorder zodanig, dat de meteraanwijzing bij signaalpieken net op 0 VU komt.

Vervolgens stemt u de ontvanger af op de Stentor. Niet aan de opname gevoeligheid van de recorder draaien! U zet een plaat op, of spreekt in de microfoon, en regelt de modulatiepotmeter van de Stentor, vanaf dicht naar zover open, dat de VU meters in de signaalpieken ook net op 0 VU komen.

Als u een mengpaneel toepast, dan is het handig, de volume potmeters helemaal open te zetten. U kunt dan later nooit overmoduleren. Met deze methode heeft u de zwaai van de Stentor gelijk gemaakt aan die van Hilversum 3.

In fig. 7 hebben we in een tabel aangegeven, hoe groot de modulatie gevoeligheid is van de Stentor. Afhankelijk van de zendfrequentie en de spreiding van onderdelen (D1) kan enige variatie optreden.

U ziet dat de gevoeligheid erg groot is, bij zo'n 175 mV wordt 75 kHz zwaai bereikt. De meeste mengpanelen geven veel meer uitgangsspanning. Dat is de reden dat veel Sten-


Het audio testlaboratorium.

tors overgemoduleerd worden en daardoor erg vervormd klinken.

FIG. 7. Modulatiegevoeligheid STENTOR FM zender Modulatie: 1 kHz

| zwaai | ing. spanning |
|---|---|
| 20 kHz | 49 mV |
| 30 kHz | 71 mV |
| 40 kHz | 94 mV |
| 45 kHz | 104 mV |
| 50 kHz | 118 mV |
| 60 kHz | 140 mV |
| 65 kHz | 152 mV |
| 70 kHz | 163 mV |
| 75 kHz | 175 mV |
| 80 kHz | 188 mV |

**Pre-emphasis**
In de FM omroeptechniek wordt een systeem toegepast dat we pre-emphasis noemen. Het systeem dient om de ruis, die ontstaat in de weg van zender via ontvanger naar de luidspreker, te onderdrukken. In de zender is een pre-emphasis netwerk aanwezig, voor de modulatieingang. Dat netwerk zorgt ervoor, dat de hoge tonen in de muziek sterker worden uitgezonden dan de lage tonen. In FM ontvangers is een dé-emphasis aanwezig, dat de hoge tonen verzwakt. Het resultaat is weer een normaal klankbeeld. Waar zit het voordeel zult u zeggen. Wel nu, onderweg van zender naar de luidsprekers, ontstaat ruis. Het aardige is nu, dat door de hoge tonen afval in de ontvanger, die toegevoegde ruis mee verzwakt wordt. Het voordeel is dus dat het klankkleurbeeld normaal blijft klinken, maar de onderweg ontstane ruis verzwakt wordt.
En nu komt de aap uit de mouw. De Stentor is niet voorzien van zo'n pre-emphasis (hoge tonen ophaal) netwerk. Dat mag ook niet, want als u stereo wilt uitzenden moet dat netwerk voor de stereocoder zitten.
Dat netwerk moet u echter wel toepassen. Alle FM ontvangers bij de luisteraars thuis hebben namelijk zo'n dé-emphasis, en als u dus bij de Stentor geen hoge tonen ophaal (pre-emphasis) toepast, klinkt hij nogal dof en niet zo briljant als het zou kunnen.

**Netwerk**
Er zijn twee manieren om die hoge tonen ophaal toe te passen. Als u een mengpaneel heeft met een klankregeling voor het uitgangssignaal, kunt u klankcorrectie toepassen. De hoge tonen moeten dan liefst 10,3 dB bij 10 kHz opgehaald worden. Beter is het, een echt premphasis netwerk voor de modulatie ingang toe te passen, waarbij de hoge tonen ophaal precies overeen komt met de hoge tonen afval in de ontvangers thuis. We hebben zo'n netwerk getekend in fig. 9. Het is een passief netwerk, dat helaas flink wat verzwakking geeft. Als u dit netwerk toepast, dan zult u de modulatie van de Stentor opnieuw moeten afregelen volgens de eerder beschreven methode. Het kan zelfs zijn, dat het mengpaneel niet voldoende uitgangsspanning levert. We zullen in de serie FM zender techniek echter een pre-emphasis netwerk beschrijven, dat geen verzwakking geeft. Met dit netwerk moet u aan de Stentor +6 dBm (1,55 volt bij 1 kHz) toevoeren om 75 kHz zwaai te krijgen. Tot 15 kHz is de afwijking minder dan 1 dB van de officiële curve.

**Vervorming**
Natuurlijk heeft elke zender vervorming. Bij zenders voor omroepdoeleinden moet die uiteraard zo laag mogelijk zijn. De Stentor levert naar verhouding vrij weinig vervorming. Dat is ook nodig, want als de vervorming te groot zou zijn, krijgen we niet alleen aantasting van het muziekbeeld, maar kunnen de vervormingsproducten ook de stereo decoder in de ontvangers thuis in de war sturen.

De vervorming van de Stentor hangt af van de zwaai. Bij kleine zwaai, zo onder de 30 kHz, ligt de vervorming rond de 1,4%.

Bij grotere zwaai loopt de vervorming langzaam op tot 1,8% bij 75 kHz zwaai.

Deze getallen zijn gemeten met modulatie frequenties tussen de 20 Hz en 20 kHz, dus zijn geldig voor het hele audio spectrum.

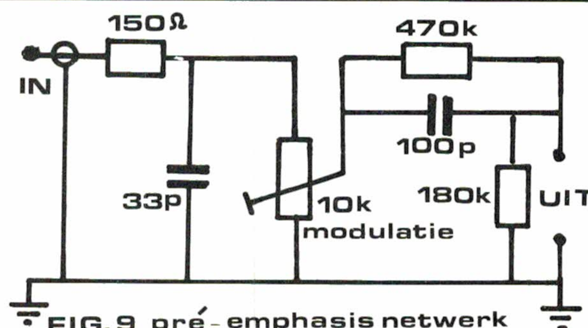


FIG. 9 pré-emphasis netwerk

### Stereo
De meeste locale radiostations werken in mono, hoewel er een steeds grotere tendens is, om ook in stereo te gaan uitzenden. Om in stereo uit te zenden, moet voor de zender een stereocoder worden geschakeld. Ook die zijn kant en klaar in de handel, en we zullen er in de loop van dit jaar in ieder geval één of meerdere testen. Behalve van de eigenschappen van de stereocoder hangt de bereikbare kwaliteit en kanaalscheiding ook af van de kwaliteit van de zender.
Om bijvoorbeeld 40 dB kanaal scheiding te krijgen, moet de zender een toonhoogte van 53 kHz (!) kunnen uitzenden, waarbij de toon van 53 kHz niet meer dan 0,1 dB zwakker mag zijn dan een toon van 20 Hz. Ook de fasedraaiing (tijdsvertraging tussen hoge en lage tonen) mag niet groter zijn dan 0,1 graad. In fig. 10 hebben we de modulatie karakteristiek van de Stentor getekend. U ziet dat de Stentor alle frequenties tot 20 kHz even sterk uitzendt, maar dat hogere tonen steeds zwakker worden weergegeven. Bij 53 kHz is er ruim 1 dB afval, en dat betekend dat de maximale kanaalscheiding bij 15 kHz die de Stentor in stereo ooit kan leveren 24 dB (16 × ) is. Overigens is dat ruim voldoende om het links-rechts effect hoorbaar te laten worden. Aangesloten op een professionele stereocoder leverde de verschillende Stentors door elkaar heen zo'n 20-25 dB overspraak bij frequenties tussen 500 Hz en 3 kHz. We zullen overigens op dat stereo zenden ook nog terug komen in de serie FM zendertechniek, want daar zitten nog veel meer haken en ogen aan . . .

### Signaal-ruisverhouding
Of de luisteraar thuis behalve het programma, ook ruis hoort, is natuurlijk in eerste instantie een kwestie van de signaalsterkte die de ontvanger krijgt toegevoerd. Maar zelfs al is de sterkte voldoende hoog, dan kan toch ruis hoorbaar worden als de zender zelf ruist. Bij de Stentor viel dat erg mee. De ruisvloer, dat wil zeggen de eigenruis zonder dat er gemoduleerd werd, is —54 dBm. Ten opzichte van normale modulatie

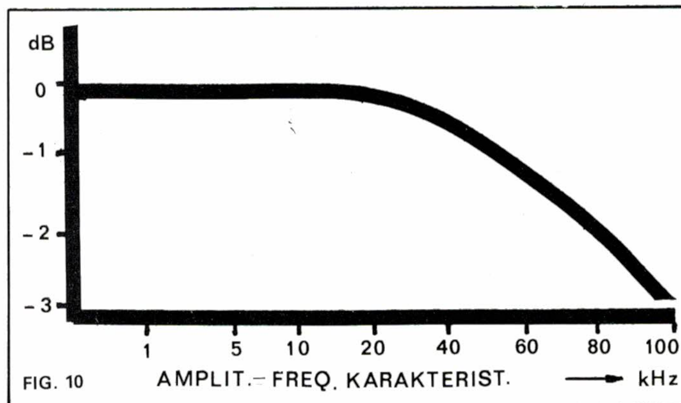


FIG. 10 AMPLIT.— FREQ. KARAKTERIST.

is dan een signaalruisverhouding bereikbaar van 60 dB, en dat is nagenoeg even groot als van Hilversum . . .

### Stoorstralings-onderdrukking
Elke zender levert naast het gewenste zendsignaal, ook niet gewenste straling af. Als de Stentor verkeerd is afgeregeld (gewoon net zo lang aan de trimmers draaien tot de SWR-powermeter maximaal aanwijst) is de kans erg groot, dat de zender stoorproducten afgeeft. We onderscheiden twee soorten stoorproducten, harmonischen en parasitaire producten.
Parasitair oscilleren is iets dat overigens heel erg snel optreedt als u zonder verdere maatregelen een linear achter een Stentor hangt. De Stentor gaat dan allerlei extra frequenties opwekken, waarvan er een flink aantal in de politie- en luchtvaartband vallen. Er zijn verschillende manieren om dat te controleren. Als u uw vinger op het oscillatorspoeltje L1 legt, moet de Stentor absoluut stoppen met zenden. Een betere methode is met een scanner te luisteren op politie- en luchtvaartband. Daar mag niets, ook geen ruis te horen zijn. Luister ook met een FM ontvanger die een 100 meter of zo van de zendantenne verwijderd is (portable of bij uw buren) de FM band van 88-108 MHz af.
U mag de Stentor slechts één keer horen, en wel op de zendfrequentie. Hoort u de Stentor meerdere keren of neemt u tussen of op de officiële stations een enorme ruis of sterk vervormde signalen waar, dan is het goed fout.
De kans is dan erg groot, dat u een heleboel storing teweeg brengt, en zeker in politie- en luchtvaartband kan dat erg gevaarlijk zijn. Doe ons een lol en neem deze proef. Locale radio is leuk, maar mag in geen geval ontaarden in storing aan derden.
Als u vermoed dat de Stentor stoorproducten afgeeft, regel hem dan opnieuw af volgens de methode zoals beschreven staat in deel 1 van dit artikel. De kans dat er dan iets fout gaat is minimaal.

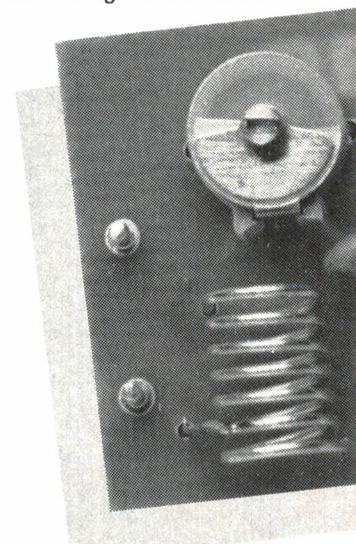
### Harmonischen
Naast het gewenste zendsignaal rond de 100 MHz, geeft elke zender ook veelvouden van de zendfrequentie af, de zogenaamde harmonischen. Die harmonischen, dus op 200, 300, 400 MHz enz., kunnen storing veroorzaken. De Stentor is erg eenvoudig van opzet. De harmonischen zijn niet zo best onderdrukt.
In de tabel hebben we aangegeven, hoeveel de harmonischen zijn onderdrukt, en hoe groot het zendvermogen dan is op die ongewenste frequenties.

**Onderdrukking harmonischen**

| Freq. | Onder-drukking | Zend-verm. |
|---|---|---|
| 100 MHz | | 5 Watt |
| 200 MHz | 15 dB (28 ×) | 177 mW! |
| 300 MHz | 21 dB (112 ×) | 45 mW! |
| 400 MHz | 35 dB (3160 ×) | 1,6 mW |
| 500 MHz | 45 dB (31600 ×) | 0,16 mW |

Opm: op 200 MHz is 177 mW genoeg om afstanden van 50 km en meer te overbruggen!

Die onderdrukking wordt nog enigszins verbeterd wanneer een gewone FM antenne als zendantenne wordt gebruikt, maar is toch onvoldoende.
We kunnen u dan ook niet sterk genoeg op uw hart drukken, een lowpassfilter of bandpassfilter toe te passen tussen Stentor en antenne.
Een bandpassfilter, dat dus alleen de zendfrequentie door laat en verder niets, is kant en klaar in de handel. Het is net als de Stentor die we testten, van het merk Print-Joenit en wordt geleverd door Meek-it in Den Haag. Het kost slechts 17,50, dus daarvoor hoeft u het niet te laten. Het filter geeft ca. 0,8 watt verlies in zendvermogen, maar brengt de 2e harmonischen stoorstraling terug van —15 dB naar —55 dB en de derde harmonische zelfs naar —60 dB. Daarmee hoeft u niet meer bang te zijn dat u stoort. De vermindering van zendvermogen is nauwelijks merkbaar. Het filter wordt gewoon aangesloten tussen de uitgang van de zender en de coax kabel en de trimmers worden op maximum afgeregeld. Het filter (zie foto) is echter niet bruikbaar voor hogere zendvermogens dan 5 watt.


Print Joenit bandpassfilter

### Zendvermogen
De Stentor geeft gemiddeld een zendvermogen tussen 3,5 en 5 watt, bij een voedingsspanning van 13,8 volt en 350 MA. Die spreiding in zendvermogen hangt af van de versterking van de eindtransistor. Probeer niet

het onderste uit de kan te krijgen, door toch maar alle trimmers op maximum te zetten. De kans dat dat beetje 'extra' energie alleen maar in de harmonischen of stoorproducten zit is erg groot. Bovendien merkt u in de praktijk nauwelijks verschil tussen 3,5 en 5 watt zendvermogen. Vergeet niet, dat U het zendvermogen 4 keer moet verhogen om slechts 2 × zo sterk bij de luisteraars binnen te komen (dus van 3,5 naar 14 watt). U begrijpt dat het verschil tussen 3,5 en 5 watt dan ook zeer gering is. Het zendvermogen hangt eveneens af van de voedingsspanning. U mag gaan tot maximaal 15 volt, wilt u niet al te veel risico lopen dat de eindtransistor opgeblazen wordt. In fig. 11 hebben we een grafiekje getekend hoe het zendvermogen veranderd ten opzichte van de voedingsspanning. Als u de voedingsspanning veranderd, dan wijzigt ook de zendfrequentie. In het eerste deel van dit artikel (dec. '81) staat een grafiekje hoe de zendfrequentie veranderd ten opzichte van de voedingsspanning met en zonder extra stabilisatie voor de oscillator.

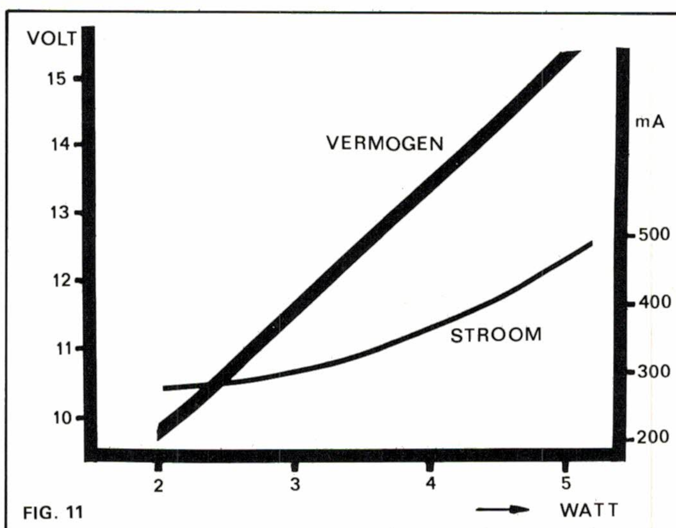
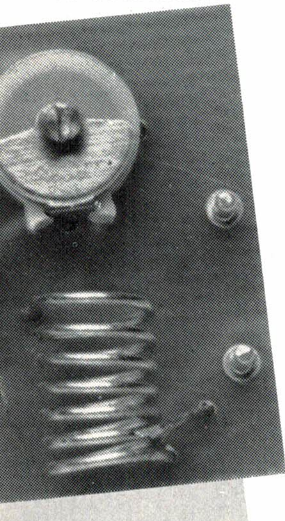


FIG. 11



### Tips voor inbouw

Een 3 meter FM zender moet altijd in een metalen kastje worden gemonteerd. O ja, we weten best dat het ook gaat in een plastic beschuitbus, in een voetenbankje of zo maar los op tafel. Toch is dat niet de juiste methode. U krijgt dan namelijk de directe straling van de Stentor in uw studio. Dat geeft allerlei problemen, zoals lichtnetbrom (via de voeding) inspraak op cassetterecorders of mengpaneel, en kan ook tot storing leiden bij de buren.

De enige goede manier is te zorgen dat het hoogfrequent zendsignaal alleen via de coaxkabel naar buiten kan. Daarvoor zijn nogal wat ontkoppel en afscherm maatregelen noodzakelijk. We hebben dat getekend in fig. 12.

Voor het kastje is zo'n aluminium of plaatstalen kastje van Teko, verkrijgbaar bij de onderdelen zaken, goed geschikt. De print van de Stentor moet op ca. 1 cm hoogte boven de grondplaat komen. U moet de Stentor niet op kunststof afstandbusjes zetten, maar een wat langere M3 bout gebruiken, waarop u twee moertjes schroeft. Met het ene moertje zet u de bout vast tegen de grondplaat, op het andere moertje, op 1 cm hoogte, laat u de print rusten. Het is wel de bedoeling, dat u eerst de verf rond de gaatjes in de print verwijdert, zodat het massavlak van de Stentor via de boutjes contact maakt met de metalen behuizing. De uitgang van de zender moet altijd met een coaxkabeltje gevoerd worden naar het SO 239 chassisdeel voor de antenne aansluiting. Dat chassisdeel moet uitgevoerd zijn met een aardaansluitingslip voor de massa. Dus geen enkel draadje gebruiken, want dan gebruikt u het kastje als retour en dat levert problemen op.

De voedingsspanningaansluitingen moeten gescheiden worden uitgevoerd, zoals op de tekening is aangegeven. Draden in elkaar draaien. De zenerstabilisator hebben we gewoon aan het aansluitsteuntje en weerstand R4 gesoldeerd. Belangrijk is, dat er via de voedingskabel geen hoogfrequent weg kan lekken naar de voeding. De aansluiting voor de voeding moet dan ook voorzien zijn van een ontkoppeling. Die bestaat uit een 6 gats ferrietkraal waardoor een draad is gehaald, en een keramische condensator van 22 NF. Om extra ruisproblemen te voorkomen bevelen we aan, de middenpen van de frequentie afstempotmeter te ontkoppelen met een elko van 10 microfarad 16 volt. Tenslotte kan het ook nog gebeuren, dat via het snoer tussen mengpaneel en zender weer hoogfrequent in de Stentor komt. Daarom moet ook de modulatie ingang voorzien worden van een ontkoppelfilter. Dat filter bestaat uit een 1/4 W weerstand van 150 ohm en een condensator van 33 PF. Als u inplaats van de weerstand een kant en klaar smoorspoeltje gebruikt van 10 microHenry is dat ook goed. Het dekseltje van het kastje moet goed metallisch contact maken met het kastje zelf. Het is nodig dat u dan de verf verwijderd van de binnenkant van het deksel waar die het kastje raakt. Het dekseltje goed vast schroeven. Als u de Stentor heeft afgeregeld en gemonteerd volgens de aanwijzingen in dit artikel, is de kans op stoorstraling minimaal en op goede kwaliteit zonder ruis of brom problemen maximaal. Controleer toch altijd of u geen stoorproducten uitzendt of storing teweeg brengt, want we zeiden het al eerder, locale radio is leuk maar mag in geen geval leiden tot storing.

**Fabrikant geteste Stentor: Ropla**
**inlichtingen: MEEK-it electronica, postbus 53197, Den Haag, tel.: 070-295624.**

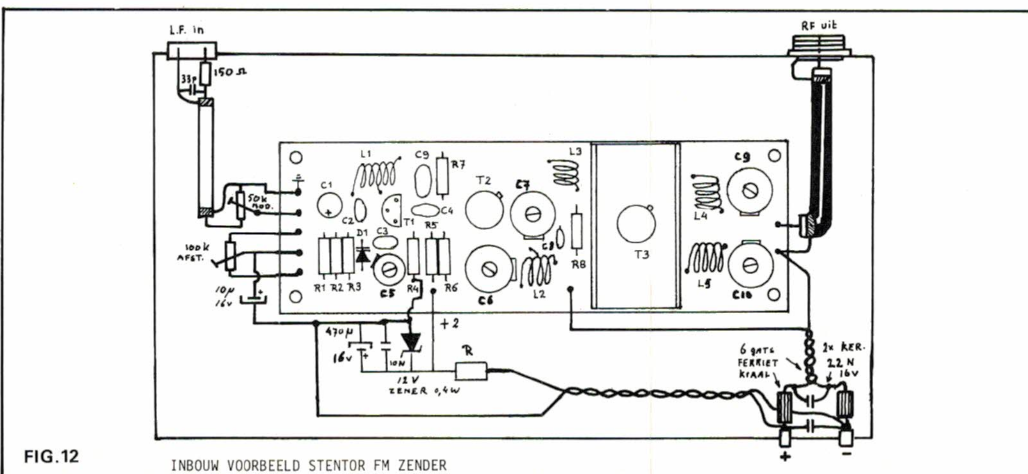
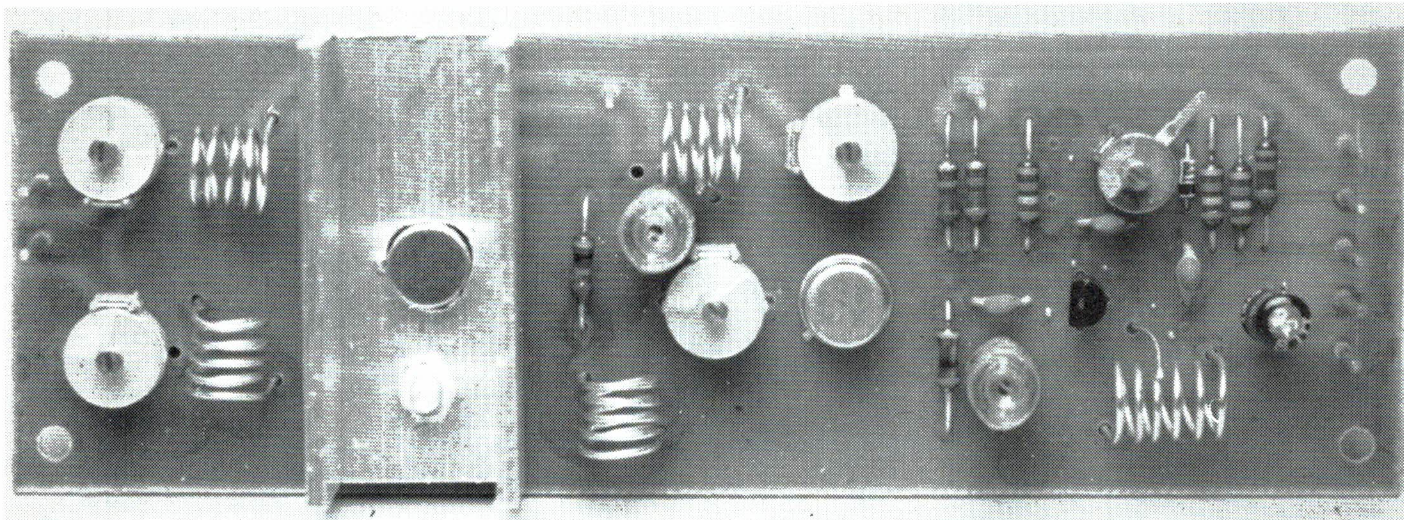


FIG.12



# STENTOR 5 WATT 3 METER FM ZENDER

Tenslotte een tabel van de gemeten specificaties

Specificaties Stentor 5 W FM zender

| Gegeven | Waarde | Bij |
|---|---|---|
| Zendvermogen | 3,5 - 5 watt | 13,8 volt en 350 mA |
| Harmonischen | 2e-15 dB, 3e-21 dB | zonder filter |
| Grofinstelbereik (C5) | 90 - 105 MHz | bij 13,8 volt |
| Fijn instelbereik (P1) | + en −1 MHz | |
| Frequentie drift | ca. 5 kHz/uur | bij constante temp. |
| Frequentie constantheid | ca. 300 Hz/10 min. korte tijd stab. | |
| Temperatuurgevoeligheid | ca. 60 kHz/graad | |
| Terugwerking van SWR | ca. 50 kHz freq. verand. | bij SWR van 1:1, naar 2:1 |
| Frequentie verloop | ca. 400 kHz/volt | zonder stabilisatie zener |
| Frequentie verloop | ca. 150 kHz/volt | met extra stab. zener |
| Amplitude-freq. karakt. | 20 Hz - 20 kHz | ca. 0,2 dB |
| MAX stereoscheiding | 24 dB (15 kHz) | max. 30 dB bij 1 kHz |
| LF modulatiegevoeligheid | 140 mV | voor 60 kHz zwaai |
| Modulatievervorming | kleiner dan 1,8% | 20 Hz-20 kHz (75 kHz zwaai) |
| Max S/N verhouding | 60 dB | tov 75 kHz zwaai |
| Ruisvloer | -54 dBm | |
| Richtprijs *f* 55,— | | |

**Wij maken u er voor de goede orde op attent, dat in tegenstelling tot bijvoorbeeld België en Frankrijk waar locale radio gelegaliseerd is, het in Nederland niet toegestaan is op de 3 meter FM band te zenden.**

Q.S.L. From Station

TRUCK TED




73's & 88's

oei ~ oei !!

TED HIRS
„Reigersdaal"
Dars 10
Krusemanlaan 88
postbus 195
1700 AD Heerhugowaard
Tel: 02207-18 2 44

QSL from 27MC station;



"Double Trouble"
(Magda)
Call Nº: 0190
Lokatie: Purmerend

PO. box: 131
1135 ZK Edam

QSL FROM 27 MC STATION

Miep Kraak




POSTBUS 319 · 6900 AH ZEVENAAR

universum - foxtrot

Call. No. A. 3638
Loc. Hoofddorppl.
P. O. Box 90404
1006 BK Amsterdam



Thanks for your Q.S.O.
from operator:
Fred

juliët mike

HOOGKAMP 53
7152 GK EIBERGEN

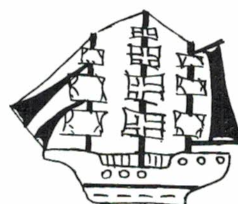


55 MERCATOR
27MC CLUB
AMSTERDAM

lok:
mercator-
plein.
p.o.box
9886
1006 am

kom ook.

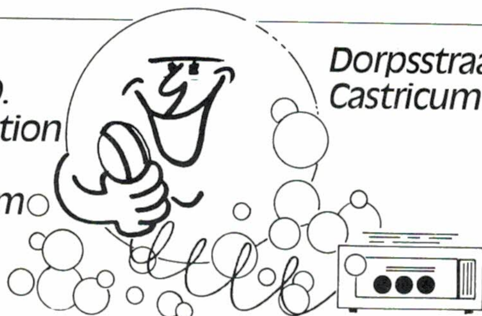




73 100 % 88

DE ZEEPBEL
operator SANDER

thanks
for Q.S.O.
from station
lokatie
Castricum



Dorpsstraat 44
Castricum

★ THANKS FOR Q.S.O. ★

Q.S.L. FROM STATION:

HOTEL DELTA

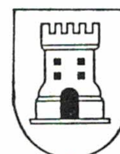



BASE AND MOBILE

LOCATION: VOORBURG
noord

P.O. Box

HOLLAND



on the air since may 1980

stationcall on channel 14 27.125 Mc

made in holland - patent pending in principal countries of the world


ELECTRONIC LOGIC CONTROLLED
LINEAR TRACKING FULLY AUTOMATIC
MITSUBISHI MC-8000
DOLBY SYSTEM
POWER
SM cassette 90
METAL
SOFT TOUCH OPERATION SYSTEM
LEFT — TAPE — RIGHT
TAPE
PHONO TUNER(AUX)
MPSS
MANUAL
TAPE COUNTER
RESET
PROGRAM
FM
MW
LW

Tekst: Willem Bos. Foto's: Jaap Zwart/Mitsubishi

# MITSUBISHI MUSIC CENTER MC 8000

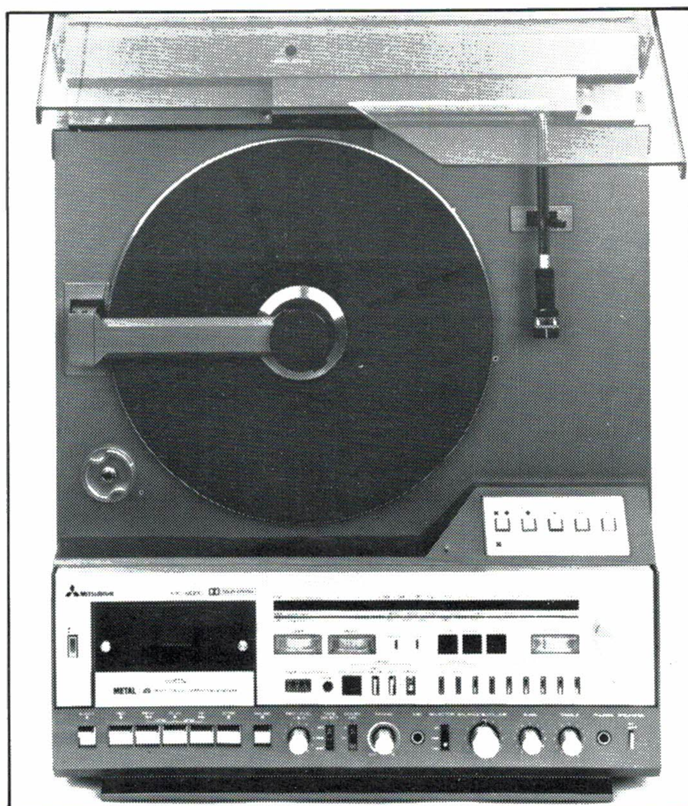
**Tot onze grote verrassing heeft 64% van de lezers van Break-Break in de enquete in no. 16 aangegeven dat ze af en toe best eens een test van een HIFI apparaat in Break-Break willen zien. Welnu, hier is er weer een: het Mitsubishi MC 8000 music centre. Uiteraard weer met een prijsvraag waarmee het music centre valt te winnen!**

In de afgelopen jaren is er een enorme verschuiving te zien geweest in de wereld van de HIFI. Niet alleen op technisch gebied, maar ook in de vormgeving. Nog maar zo'n 25 jaar geleden bestond de gemiddelde grammofooninstallatie (we durven niet over HIFI te spreken) uit een draaitafel met kristal pickup, die je met twee banaanstekkertjes aansloot op de pickup ingang van zo'n grote 'edelhouten klankkast' radio, die zo'n 3 minuten na het inschakelen, met een zachte brom aangaf dat u de arm van de pickup naar achteren kon trekken om de draaitafel in werking te stellen.
Een paar jaar later kwamen de 'grammofoon meubels' in zwang. U weet wel, zo'n grote kast van wel anderhalve meter lang, op pootjes. Achter de hooggepolitoerde klep zat dan weer diezelfde pickup en radio, samen met een platenvak met van die halve koepeltjes van ijzerdraad, waar u zo fijn de platen zonder hoes in kon zetten.
De onderzijde van die kast bevatte dan meestal twee luidsprekers, die door de grote kastafmetingen zo'n fijne boembas gaven.
Daarna ging het snel. Losse versterkers, losse draaitafels, de spoelenrecorder werd langzamerhand vervangen door het cassettedeck, losse luidsprekers, die allemaal weer met kabels met elkaar verbonden moesten worden. De kwaliteit van de apparatuur steeg met sprongen. Vermeldden de fabrikanten vroeger nog vol trots dat hun apparatuur aan de DIN HIFI norm voldeed, tegenwoordig trekken HIFI liefhebbers hun neus daarvoor op. Vooral de vrouwen hadden nogal moeite met al die losse apparaten in de huiskamer. Al die kabels, waar je niet bij kunt om eens lekker stof van af te nemen . . .



De industrie reageerde onmiddellijk: het HIFI-rack. Alle apparaten zoals tuner, cassettedeck, versterker keurig in een stevig metalen rack, dat bij veel liefhebbers een ere plaatsje heeft in de huiskamer.
Toch is er tegen zo'n gevaarte nogal wat weerstand, en niet alleen bij klein behuisden. Je ziet dan ook dat veel vooruitstrevende fabrikanten hun apparatuur al weer kleiner aan het maken zijn. Mitsubishi pakte dit anders aan. Ze construeerden een Music Centre (wie weet een ander woord) waarbij een FM tuner, versterker, cassettedeck en

**draaitafel geïntegreerd zijn tot een compact geheel. Opvallend is in dit MC 8000 systeem natuurlijk de verticale platenspeler die het systeem niet alleen een heel bijzonder uiterlijk geeft, maar het ook mogelijk maakt het Music Centre op bijvoorbeeld een 20 cm brede boekenplank te plaatsen.**



**Algemene beschrijving**
Over het uiterlijk van de MC 8000 valt natuurlijk te twisten. Sommigen zijn er enorm enthousiast over, anderen vinden het een monster. Opvallend evenwel is, dat veel vrouwen het apparaat er weliswaar technisch vinden uit zien, maar dat de in verhouding tot 'normale' HIFI racks geringe afmetingen als een groot pluspunt wordt gezien.
Die geringe afmetingen zijn bereikt door een sterke concentratie van de diverse delen van de installatie. De MC 8000 is ca 59 cm hoog, 46 cm breed en 25 cm dik. Binnen dat volume zijn een verticale platenspeler met tangentiale arm, een FM (stereo), middengolf en lange golf radio, een cassettedeck en een stereo eindversterker met 2 × 25 watt vermogen onder gebracht. Het geheel weegt dan ook liefst 19 kg.
Door z'n specifieke vorm was het nodig de bedieningselementen van de diverse delen van het center te concentreren op een tamelijk klein oppervlak. Omdat de MC 8000 nogal wat bijzondere mogelijkheden heeft zoals preset FM keuze, zoeksysteem bij cassette afspelen en bijmixing van microfoon bij opname zitten er nog al wat knoppen op, waardoor het bedieningspaneel niet altijd even overzichtelijk is. We zullen de mogelijkheden van elk onderdeel van de MC 8000 apart beschrijven, waarbij we uiteraard beginnen met het meest in het oog lopende deel, de verticale platenspeler.

**Verticale platenspeler**
Iedereen kent uiteraard de normale platenspeler, waarbij de draaitafel horizontaal is opgesteld. Dat systeem is zo ingeburgerd, dat veel mensen wat vreemd tegen het feit staan aan te kijken, dat je net zo goed de platenspeler verticaal kunt opstellen. Die verticale opstelling heeft een aantal voordelen, maar ook nadelen. Allereerst is het zo, dat bij een normale platenspeler het gewicht van de arm gecompenseerd moet worden, omdat anders de naalddruk erg hoog zou worden. Die balancering is zonder meer goed mogelijk, maar de hele massa van element, arm en tegengewicht en de kans op ongewenste verschijnselen, wordt daardoor wel groter. Met name bij de goedkope en middenklasse platenspelers heeft dat invloed op de uiteindelijke geluidsweergave. Daarnaast is ondanks de zijdruk compensatie die wel haast elke platenspeler tegenwoordig heeft, de plaat-naald slijtage toch groter dan van een arm-tegengewicht combinatie die minder massa heeft. Uiteindelijk moet die hele massa toch draaien ...
Bij de MC 8000 is een platenspeler toegepast, die niet alleen verticaal staat opgesteld, maar tevens een tangentiale arm heeft. Dat systeem heeft een aantal voordelen. Bij een tangentiale arm is er geen draaipunt, maar beweegt de naald in rechte lijn over de plaat. Die beweging wordt niet tot stand gebracht door de naald die de groef volgt, maar door een motortje via snaren. Omdat de arm ook nog loodrecht naar beneden hangt, is geen groot tegengewicht nodig. De plaatnaald slijtage bij zo'n tangentiale arm is in theorie dan ook minder dan bij 'gewone' platenspelers in dezelfde prijsklasse. Maar de tangentiale arm heeft nog een voordeel.
Wanneer een plaat wordt opgenomen, wordt de matrijs gesneden door een snijbeitel, die in rechte lijn van de buitenkant van de plaat naar de binnenkant beweegt. Wanneer we nu met een normale platenspeler met een arm op een draaipunt de plaat gaan afspelen, ontstaat er een aftastfout. Dat komt, omdat de arm van een normale platenspeler een cirkelvormige beweging maakt, terwijl de snijbeitel zich in rechte lijn bewogen heeft. We hebben dat afgebeeld in fig. 1. Door de boogvormige beweging van de naald, zijn er dus maar twee plaatsen op de plaat, waar de naald van het element dezelfde stand heeft als de snijbeitel. Op alle andere plaatsen op de plaat heeft de naald een andere stand dan de snijbeitel. Die andere stand wordt uitgedrukt in graden afwijking, en men noemt die foute stand dan ook de fouthoek. Natuurlijk proberen fabrikanten die fouthoek zo klein mogelijk te maken door bijvoorbeeld het element schuin op de arm te zetten, of door de hele arm bijvoorbeeld in een S-vorm te buigen.
Aan die fouthoek wordt veel zorg besteed. Niet alleen omdat een grote fouthoek extra slijtage betekent, maar vooral omdat een fouthoek vervormingen tot gevolg heeft. Bij goedkope platenspelers die soms wel fouthoeken hebben tot zo'n graad of twee, kunnen die vervormingen op lopen tot procenten! Het gaat hierbij dus niet om de vervorming van het element zelf, maar alleen om de vervorming ontstaan door de fouthoek! Daarom heeft het ook weinig zin om een heel duur element in een goedkope platenspeler te zetten, maar daar hebben we het nu niet over...
Het zal inmiddels wel duidelijk zijn, dat het grote voordeel van de tangentiale arm is, dat hij ook een rechtlijnige beweging maakt, net zo als de snijbeitel. Bij een tangentiale arm treedt in theorie dan ook geen fouthoek op. In de praktijk is dat niet helemaal waar, want platen worden gesneden met een variabele spoed, en er treden ook fouten op in de beweging van de arm. Dat is de reden dat de arm van de MC 8000 niet star is bevestigd aan het bewegingsmechanisme. Ondanks dat, is de fouthoek van zo'n tangentiale arm erg klein. Mitsubishi geeft op dat de grootst optredende afwijking slechts 0,1 graad is. Hoewel de vervorming door de fouthoek bij zo'n tangentiale arm minimaal is, wil dat niet zeggen dat een tangentiale

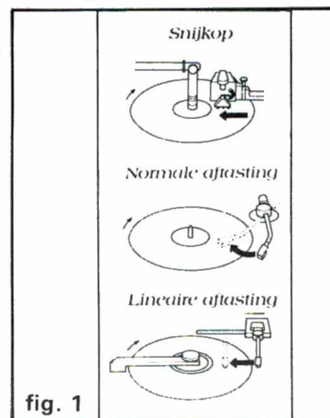


fig. 1

arm ook altijd een betere geluidsweergave tot gevolg heeft. Bij het aftasten van een grammofoonplaat spelen zoveel factoren een rol, zoals armmassa, wrijving, element, resonanties, bewegelijkheid etc. dat het elimineren van een enkele bron van vervorming niet automatisch tot gevolg heeft dat een ideale weergave ontstaat. Onze conclusies over de weergavekwaliteit vindt U aan het eind van dit artikel ...

De verticale opstelling heeft ook nadelen. Om te beginnen moet de plaat tegen de tafel worden aangedrukt. Mitsubishi heeft dat heel handig opgelost door een soort beugel met een klembevestiging.

Als U er eenmaal aan gewend bent levert dat geen problemen op, maar het opzetten van de plaat is toch wat lastiger dan bij een normale platenspeler. Een ander punt is dat het niet mogelijk is een stofafnemer (dustbug) bij het afspelen mee te laten lopen. Hoewel de plaat minder stof opvangt dan wanneer hij horizontaal ligt, ontstaat de stoflaag voor een groot deel door statische lading.

De platenspeler van de MC 8000 is in ieder geval zeer geavanceerd. Bij audiosystemen tot zo'n 2000 gulden wordt meestal een eenvoudige soms zelfs halfautomatische (alleen automatische afslag) platenspeler geleverd. De speler van de MC 8000 is vol-automatisch. Hij biedt zelfs nog een aantal extra's die je alleen op sommige hele dure spelers tegenkomt. Een zo'n extra is de volledig-automatische keuze van de draaisnelheid en de keuze van het punt waar de naald op de plaat terecht komt. Door middel van een ingenieus foto-electrisch systeem wordt gekeken of u een LP op de mat legt of een single. De platenspeler kiest dan zelf zijn snelheid, respectievelijk 33 ½ toeren of 45 toeren en zorgt ervoor dat de naald precies in de begingroef terecht komt. Dat gaat natuurlijk fout bij zogenaamde maxi single's die een diameter hebben van 25 cm en toch 45 toeren zijn. Daarom is het ook mogelijk de snelheid met behulp van de tiptoetsen in te stellen.

Behalve die automatiek voor de snelheid heeft de speler ook nog een repeattoets. Daarbij wordt nadat het einde van de plaat is bereikt, automatisch weer opnieuw begonnen, zodat de plaat herhaald wordt zo lang u dat wilt. In sommige gevallen zoals feestavondjes, bij achtergrondmuziek toepassingen of in café of restaurant is dat een prettige voorziening. We zeiden het al, de bediening van de platenspeler vindt plaats door middel van tiptoetsen. Ook de bediening van de armlift, (u kunt de naald op elk gedeelte van de plaat laten neerkomen) vindt plaats door middel van zo'n tiptoets.

De draaitafel wordt aangedreven door een servo gestuurde gelijkstroommotor, die echter niet direct de tafel aandrijft, maar via een platte snaar.

Dat systeem zorgt ervoor dat de rumble (stommelen) zo laag mogelijk is.

Als element in de arm is een MAG-47 van Audio Technica toegepast. De naaldkracht is door de fabriek vast ingesteld op ca 2 gram.

Als technische specificatie geeft Mitsubishi voor de speler op: Wow en flutter 0,06% (WRMS) (gefiteerde effectieve waarde) signaal ruis afstand (stommel afstand): 55 dB (IEC B) 65 dB (DIN B). Die verschillen ontstaan door de gevolgde meetmethode, waarbij wij vinden dat de IEC norm het meest overeen komt met de indruk via het gehoor.

**Tuner**

De tuner, (vroeger zeiden we radio) die in de MC 8000 is ingebouwd heeft drie golfbereiken, namelijk de FM omroepband van 88 - 108 MHz, de middengolf van 525 - 1605 kHz, en de langegolfband van 145 - 300 kHz.

Het behoeft geen nadere uitleg, dat die middengolf en langegolfband alleen gebruikt moeten worden wanneer u naar stations wilt luisteren die niet op de FM band te ontvangen zijn. Bij lange- en middengolf loopt het hogetonenbereik maar tot 4,5 kHz, en dat is nu niet bepaald HIFI . . .

Op de FM band is natuurlijk zowel MONO als STEREO ontvangst mogelijk. Bij normaal gebruik schakelt de ontvanger zelf de stereodecoder in bij ontvangst van een stereozender, maar op het frontpaneel is ook een schakelaar opgenomen om de ontvanger gedwongen in mono te schakelen. Dat is soms noodzakelijk als de stations in stereo te veel ruisen.

De afstemming van de ontvanger kan op de normale manier, met een afstemknop plaatsvinden maar vermoedelijk tot vreugde van velen beschikt de MC 8000 ook over 6 voorkeur instellingen. Die 6 voorkeurtoetsen zijn alleen bruikbaar voor FM, en kunnen eenmalig met behulp van een regelaartje aan de zijkant van de MC 8000 ingesteld worden op de gewenste zenders.

Bij handafstemming beweegt de wijzer zich over de in stapjes van 1 MHz gedeelde schaal, waarbij een aardig detail is, dat de wijzer rood oplicht als zuiver op de zender is afgestemd. Bij het indrukken van een preset (voorkeuze) toets blijft de wijzer uiteraard gewoon staan. Om dan toch de afstemfrequentie te weten, heeft Mitsubishi in de MC 8000 een meter opgenomen, die een schaalverdeling heeft van 88 tot 108 MHz. De wijzer van die meter wijst de werkelijke afstemfrequenties aan. Het metertje, dat net zo als de beide VU meters van het cassettedeck een fraaie, bleekgroene verlichting heeft, is vrij grof geijkt, zodat men slechts kan spreken van een indicatie.

De Tuner in de MC 8000 is voorzien van een niet uitschakelbare automatische frequentiecontrole (AFC) die zorgt dat de ontvanger bij temperatuurvariaties niet 'verloopt'. Bij onze praktijkproef bleek dat het gedurende de twee maanden dat we het rack dagelijks in gebruik hadden, het niet nodig was de presetknoppen opnieuw in te stellen doordat ze verliepen.

Op de achterzijde van de MC 8000 zijn verschillende mogelijkheden tot aansluiting van een antenne aanwezig. Er zijn klemmen voor zowel een 300 ohm als een 75 ohm antenne, en gelukkig ook een standaard IEC bus voor de aansluiting op het centraal antenne systeem. Voor AM ontvangst is in de MC 8000 een ferrietantenne gebouwd, maar zoals U ongetwijfeld bekend, is die richtingsgevoelig. Daarom is ook een klem aanwezig voor een draadantenne.

Geloof ons, als u naar de middengolf of langegolfband luistert verdient het zeker aanbeveling zo'n extra AM antenne aan te sluiten, zelfs al is het maar een meter of twee draad onder de vloerbedekking. Zo'n extra antenne levert een flinke ontvangstverbetering op.

De tuner levert redelijke prestaties, waarbij zeker niet vergeten mag worden dat de slechte kwaliteit van de frequentie-omzetters in centrale antenne systemen in de meeste gevallen bepalend is voor de bereikbare weergave kwaliteit.

Mitsubishi geeft als specificaties op: gevoeligheid 0,9 microvolt, harmonische vervorming 0,2%, spiegelonderdrukking 45 dB, signaal ruis afstand 70 dB en kanaalscheiding 35 dB.

**Cassettedeck**

Het cassette recorder deel in de MC 8000 heeft net zoals de overige delen van het apparaat een aantal extra's, die je niet al te vaak tegenkomt. Het aandrijfmechanisme bestaat uit een servo gestuurde gelijkstroommotor, die niet alleen de capstan (toonas) aandrijft, maar ook de spoelassen. De bediening van spelen, snel vooruit, achteruit, stop, enz. vindt plaats door middel van toetsen.

Het recorderdeel is voorzien van een mechanische teller met cijfertjes van 000 tot 999. Uiteraard is ook voorzien in een pauze toets.

Zonder meer een voordeel van de MC 8000 recorder is dat de gecombineerde opname-weergave kop en het aandrijfmechanisme zeer goed bereikbaar zijn. Dat is absoluut nodig voor regelmatig schoonmaken en demagnetiseren van de kop. Op de recorder kunnen verschillende typen band gebruikt worden, namelijk de normale ferro-bandjes, chrome banden of andere speciale typen die volgens een andere opname en afspeelkarakteristiek moeten worden opgenomen of weergegeven en tenslotte is het ook mogelijk in de MC 8000 cassetterecorder de nieuwe 'Metal' tape te gebruiken.

De recorder heeft een keuzeschakelaar voor deze drie bandsoorten, waarbij de afspeelka-

rakteristiek en bias automatisch worden aangepast.
Zoals we al eens eerder in Break Break schreven betwijfelen wij of het gebruik van metaltape bij dit soort recorders werkelijk zinvol is. De prijs is een flink stuk hoger dan van normale of chroombanden en de voordelen zoals hogere uitsturing komen slechts in een aantal gevallen tot z'n recht. In ieder geval kan de MC 8000 recorder het, dus wat let u een proef te nemen ...
Voor opnameniveau is een draairegelaar aanwezig die uit twee achter elkaar liggende knoppen bestaat.

Met een knop regelt u dus zowel het opnameniveau voor links als rechts, maar is het nodig om het ene kanaal wat meer of minder gevoelig te maken dan het andere, dan is dat mogelijk door beide delen van de opnamegevoeligheidsregelaar ten opzichte van elkaar te verstellen.
Het opnameniveau kan worden afgelezen op de beide VU meters die in het frontpaneel van de MC 8000 zijn ingebouwd.
Behalve de bovengenoemde zaken heeft de MC 8000 recorder een aantal extra's. Allereerst beschikt de MC 8000 natuurlijk over een microfooningang.
Het bijzondere is, dat die microfooningang niet schakelbaar, maar mengbaar is. Tijdens opname van tuner of plaat kan daardoor uw kommentaar of aankondiging tegelijkertijd mee opgenomen worden.
De 'mixing' regelaar heeft een mooi vloeiend verloop. Bij het draaien van links naar rechts verzwakt langzaam de muziek en wordt uw stem steeds sterker totdat bij geheel rechtsom de muziek verdwenen is en alleen uw stemgeluid wordt opgenomen. Een fraai systeem, zeker als u zich niet beperkt tot het uitsluitend volspelen van cassettebandjes met muziek. Op de achterzijde van de MC 8000 zijn connectors opgenomen voor 'Line' in- en uitgangen.
Tevens is een schakelaar aanwezig die de in- en uitgangen van de recorder loskoppelt van de andere delen van de MC 8000. Daardoor is het mogelijk een tweede recorder aan te sluiten voor het kopiëren van cassettes. Natuurlijk kunnen deze in- en uitgangen ook gebruikt worden voor andere apparatuur.
Een tweede bijzonderheid van de recorder is het MPSS systeem.




**MPSS Systeem**
Met MPSS systeem maakt het mogelijk razendsnel het begin van een bepaald muziekstuk op te zoeken.
Op een cassette zit meestal tussen de diverse nummers een kleine pauze waarin geen geluid te horen is. Het MPSS systeem maakt gebruik van deze pauze's om een bepaald muziekstuk op te zoeken.
Stel, u legt een band in met een aantal muziekstukken. Wilt u bijvoorbeeld het vierde nummer horen, dan moet u bij een gewone recorder vooruit spoelen, even luisteren, weer een stukje vooruit of eventueel iets terug, net zo lang totdat u het begin heeft gevonden van het gewenste muziekje.
Bij de MC 8000 schakelt u het MPSS systeem in en u kunt dan met behulp van een tiptoets aangeven na hoeveel stilte pauzes de recorder moet gaan weergeven. Vervolgens drukt u de snelspoel- en de playtoets in. De recorder spoelt dan snel vooruit totdat het juiste aanal pauzes gepasseerd is en begint dan gelijk weer te geven.
Het is een aardig systeem, dat zowel voor vooruit als voor terugspoelen werkt, mits de pauzes niet te kort of te lang zijn en de 'stilte' voldoende groot.
In de praktijk gebruikten wij het systeem regelmatig om een nummer nog eens te horen of om een niet gewenst nummer snel door te spoelen. Het bijhouden van een komplete administratie van welke nummers er op een bandje staan met hoeveel pauzes lijkt ons iets voor de liefhebber.
We weten overigens dat het MPSS systeem gebruikt wordt door een locaal radiostation als een soort spotmaster. Op een band staan alle reclame-boodschappen en jingles. Door middel van dit snel opzoeksysteem is men in staat iedere jingle of boodschap zonder al te veel zoekerij precies aan het begin 'op scherp' te zetten.
Als laatste moeten we uiteraard nog vermelden dat het recorderdeel van de MC 8000 is voorzien van het dolby ruis onderdrukkingssysteem.
Voor normale opnamen geeft het dolby systeem echter een duidelijk verbeterde signaal-ruis afstand, zeker bij gebruik van goedkope cassette's.
Bij het cassetterecorder deel specificeert Mitsubishi als volgt: Wis/frequentie 85 kHz, frequentiebereik bij normale band 30 Hz - 13 kHz, met chroom of metal tape 30 Hz - 16 kHz. De signaal ruis verhouding is 45 dB (DIN), met dolby stijgt dit tot 52 dB (DIN) wow en flutter 0,07% (WRMS) kanaalscheiding 25 dB, niet lineaire overspraak is 50 dB onderdrukt.

**Versterker**
In de MC 8000 heeft ook nog een stereo eindversterker met een vermogen van 25 watt sinus in 4 ohm per kanaal een

# TEST




plaatsje gevonden.
De volume regelaar is wat groter dan de andere knoppen, maar we vonden de plaatsing niet erg handig, midden tussen alle andere knoppen. Onder de volume knop zit een ring, waarmee de balans kon worden ingesteld.
De versterker is voorzien van een aparte hoge en lage tonen regelaar. Het bereik van die beide regelaars was, en dat is uiteraard mede afhankelijk van de gebruikte luidsprekers, in ons geval niet altijd voldoende. De versterker leverde op z'n slofjes die 2 × 25 watt, waarbij beide kanalen gelijktijdig uitgestuurd werden. Dat maakt de toepassing van lage rendements boxen, zonder al te veel problemen mogelijk. De vervorming bij 1 kHz is kleiner dan 0,5% bij 25 watt vermogen. En het frequentie bereik loopt binnen 1,5 dB van 30 Hz - 20 kHz. Brom en ruis zijn meer dan 60 dB (DIN) onderdrukt en het bereik van de toonregelaars is + of -8 dB bij respectievelijk 100 Hz en 10 kHz. De versterker is wel voorzien van een hoofdtelefoon uitgang maar heeft geen extra's zoals aparte ingangen voor andere apparaten. . .

**Luidsprekers**
Het MC 8000 rach wordt geleverd zonder luidsprekers. Dat opent de mogelijkheid een eigen keuze te maken, al naar gelang de grootte van uw budget. Bij iedere HIFI installatie is de luidspreker een van de meest belangrijke schakels in de keten. Die luidsprekers bepalen voor het grootste deel de klankkleur. We kunnen u maar een ding adviseren: Ga naar een goede HIFI zaak, (met uw eigen platen onder de arm) en ga luisteren naar verschillende luidsprekers. U zult verbaasd staan over de verschillen in weergave, zelfs van luidsprekers in de zelfde klasse. Koop pas na zorgvuldig luisteren die luidsprekers die u het beste vindt klinken. Jammer genoeg zult u dan vrijwel altijd diep in de beurs moeten tasten . . .

Uiteraard heeft Mitsubishi ook een serie luidsprekers. Qua prijs vond men de SS-10 luidsprekers (349,— per stel) passen bij de MC 8000, dus wij kregen voor de test een stel van deze luidsprekers. De eerlijkheid gebiedt ons om te zeggen dat we niet enthousiast zijn over die SS-10 luidsprekers bij de MC 8000. Ze gaven naar onze smaak erg veel laag en te weinig hoog. In ieder geval verdient het zeker geen aanbeveling de luidsprekers in een hoek op de grond te zetten zoals veel mensen doen, want dan heeft u zelfs met de lage tonen regelaar op minimum en de hoge tonen regelaar op maximum nog geen juiste toonbalans. Maar ook met de luidsprekers op oorhoogte opgehangen waren we niet gelukkig met de weergave. We raden u zeker aan ook eens te luisteren naar de SS-20 (498,— per stel) of de andere nog duurdere Mitsubishi luidsprekers. Doordat de MC 8000 zonder luidsprekers geleverd wordt bent u echter niet gebonden aan welk merk dan ook, en uiteindelijk gaat het er om dat u die luidsprekers kiest die u mooi vindt klinken en die u nog kunt betalen ook . . .

**Conclusie**
Een HIFI systeem beoordelen is een minder eenvoudige zaak dan u misschien denkt. Oja, het is best mogelijk zo'n apparaat van onder tot boven na te meten en u te imponeren met enorme rijen meetgetallen en grafieken. Om u de waarheid te vertellen hebben we uiteraard wel een aantal metingen verricht, maar afhankelijk van de meetmethoden, vonden we de specificaties van Mitsubishi beslist niet te rooskleurig voorgesteld. We zijn echter van mening, en we hebben dat al eens eerder geschreven dat uit een enorme rij meetgetallen niemand precies kan halen hoe een apparaat nu precies klinkt. Hoogstens kan een HIFI technicus beoordelen of een apparaat het geluid in meer of mindere mate kan aantasten, maar dan moet hij wel alle meetbare gegevens en toegepaste meetmethoden weten. En dan zijn er toch nog hoorbare verschillen die niet met de huidige meetmethodieken zijn vast te stellen. Uiteindelijk draait het bij HIFI apparatuur niet om de getalletjes, maar om hetgeen u hoort. We hebben dan ook zo'n 2 maanden lang naar de MC 8000 geluisterd. We draaiden platen van alle genres, van indiase klassieke sitar muziek tot hard rock, we luisterden naar de radio omroep en uiteraard namen we op en gaven we weer via de cassette recorder. En dan heel langzaam begin je een idee te krijgen van de kwaliteit, bedienbaarheid en mogelijkheden. Zonder enige twijfel zijn de luidsprekers daarbij een heel belangrijke factor. Het verschil tussen de SS 10 luidsprekers, onze eigenbouw lineare boxen en een electrostatische hoofdtelefoon is zonder meer enorm. We kunnen u niet genoeg op het hart drukken, die luidsprekers te kopen die u na zorgvuldig luisteren bij een goede HIFI zaak het best vindt klinken. Helaas betekent dat dan ook vrijwel altijd dat u meer moet uitgeven dan u in uw hoofd had, maar geloof ons, het is het waard . . .
Afgezien van het feit dat het bijzondere uiterlijk of de ten opzichte van gewone HIFI racks geringe afmetingen voor u een grote rol kunnen spelen bij aankoop, denken we dat de MC 8000 veel 'waar voor z'n geld' biedt.
Het MC 8000 rack kost, (zonder luidsprekers) 1.698,—. Als je de mogelijkheden, zoals automatische platenspeler, het MP SS systeem, microfoon mixing, vergelijkt met andere apparatuur in dezelfde prijsklasse, dan slaat de MC 8000 zelfs een best figuur.
Bij audio racks in die prijsklassen is de draaitafel in de meeste gevallen zeker een klasse minder dan die van de MC 8000, en heeft ook niet die automatische en geavanceerde mogelijkheden. De bedienbaarheid is, na enige gewenning niet al te gecompliceerd. De FM voorkeur toetsen zijn erg handig en het center is wat je noemt 'kinderveilig' want er kan vrijwel niets fout gaan bij de bediening van cassetterecorder en platenspeler.
De weergave kwaliteiten van de diverse delen van het MC 8000 systeem vonden we alleszins bevredigend voor normaal huiskamer gebruik. We konden de theoretische voordelen van de tangentiale arm niet als een hoormatige openbaring vast stellen, maar vergeleken met draaitafels van installaties in dezelfde prijsklasse vonden we de weergave toch over het algemeen wat beter klinken.
Als u de cijfertjes in dit verhaal niet imponerend vond, dan kunnen we u geen ongelijk geven, maar u kunt en mag nu eenmaal niet verwachten dat je voor 1698,— één complete installatie koopt die behoort tot de super HIFI klasse. In dat soort klasse heb je voor de prijs van de MC 8000 nog niet eens een enkele luidspreker . . .
Maar als u niet behoort tot de groep mensen die bij voorkeur uitsluitend naar HIFI test platen luistert om vast te stellen dat het element die impulsen van 80 micron toch niet zo gedetailleerd weergeeft, dan zal de weergave kwaliteit van de MC 8000 zeker geen reden tot klagen zijn . . .
Importeur: Mitsubishi Electric Europe B.V.
Nijverheidsweg 20
Mijdrecht.
tel. 02979-2461

WIN DIT HIFI CENTER! SUPERPRIJSVRAAG OP PAGINA 52

# Kerstpakketten voor Polen me

**Een fotoimpressie van het grootste voedseltransport over de weg ooit georganiseerd in Europa.**




**Wim Woudenberg, voorzitter van de Holland Duck Club, samen met het dagblad de Telegraaf en de stichting Vriendenhulp voor Polen organisator van dit grootse gebeuren.**

Onder overweldigende belangstelling is zondag 13 december het konvooi van 122 trucks en 18 volgwagens vertrokken naar Polen.
Langs de route naar de grens deden duizenden mensen, waarvan velen met een 27 mc bakkie in kontakt stonden met de truckers, het konvooi uitgeleide naar Duitsland.
Beladen met 200.000 kerstpakketten, waarvoor bijna 9 miljoen gulden is ingezameld, werd het konvooi door de enthousiaste West- en Oost-Duitse politie begeleid naar Polen.

Met een vertraging van 4 tot 8 uur, door het slechte weer, arriveerde het konvooi dinsdagnacht in de Poolse plaats Poznan.
Het mammoettransport is ondanks de gespannen sfeer in dit land enthousiast en met open armen ontvangen.
De truckers hadden onderling kontakt door middel van hun bakkies, die ze zonder ingewikkelde formaliteiten van onze oosterburen mee konden nemen naar Polen.

Foto's: De Telegraaf

# hulp van de Holland Duck Club



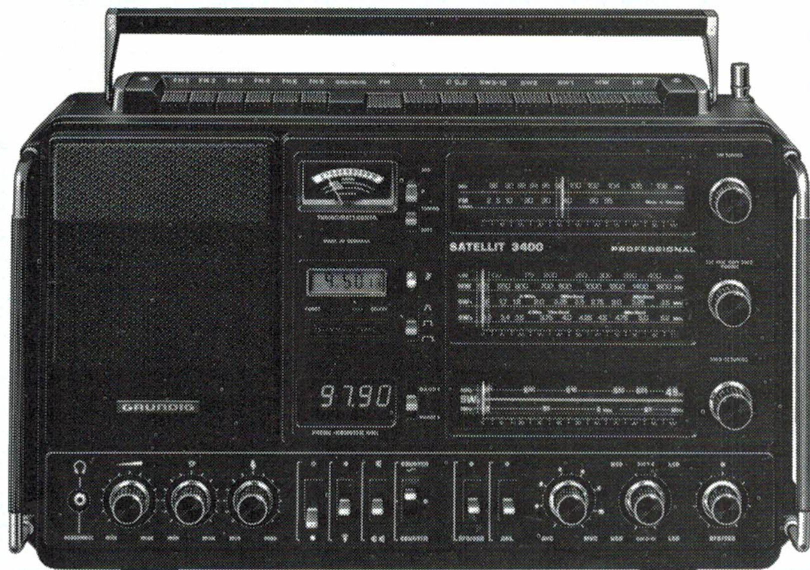







# de boodschappenlijst




**U hebt maanden gespaard voor een korte golf-ontvanger, U van alles ontzegd en zuinig aangedaan op het gierige af. Met een aardig kapitaaltje aan ritselende bankbiljetten in de handtas of in de portefeuille stapt U de plaatselijke elektronicawinkel binnen en ... tien tegen één wordt U daar bevangen door een paniekgevoel.**

Want daar staan ze dan allemaal in slagorde op de planken te glimmen: de wereldontvangers, communicatie-ontvangers, korte golf-ontvangers en hoe ze allemaal nog meer zijn gedoopt. Er hangen ook zeer verschillende prijskaartjes aan de mooie technische speeltjes; de informatie over wat de apparaten allemaal kunnen is doorgaans summier.
Mocht het U ooit overkomen, dat U zonder duidelijke ontvanger voor ogen een winkel wilt binnenstappen, bedenkt U zich dan maar liever twee keer, en maakt U desnoods op de drempel nog rechtsomkeer. Ik heb het al vele malen hardop geroepen en herhaal het graag nog een keer: een korte golf-ontvanger uitzoeken doet U in de eerste plaats THUIS.
Dat zou bij voorbeeld kunnen door van een paar apparaten waar U een oogje op hebt, eens wat foldermateriaal bij handelaar of importeur op te vragen. Mocht U echter door de bomen het bos niet meer zien, of doodeenvoudig de weg in korte golf-ontvanger-land nog niet zo goed kennen, dan is er een alleraardigst alternatief.
Radio Nederland Wereldomroep heeft voor iedereen die erom vraagt een 'Ontvanger Boodschappenlijst' (Receiver Shopping List) in de engelse taal klaarliggen. Hij is samengesteld en wordt regelmatig ververst onder aanvoering van Jonathan Marks van het programma 'Media Network', waarop ik U al eens heb geattendeerd.
De Receiver Shopping List is een verdraaid handig en overzichtelijk brokje informatie voor iedereen die aan de aanschaf van een korte golf-ontvanger (klein of groot) denkt. Radio Nederland heeft uiteraard met geen enkele fabrikant enige commerciële binding, dus is de Hilversumse korte golf-omroep zonder meer in staat om objectief de voordelen en minpunten van de verschillende ontvangers op een rijtje te zetten.

De zeer informatieve boodschappenlijst begint met de ontvangers onder te verdelen in vier categorieën.

1. **Goedkope draagbare apparaatjes. (*f* 160,— tot *f* 418,—).**
2. **Ontvangers voor de serieuze korte golf-luisteraar (*f* 525,— tot *f* 1578—).**
3. **Semi-professionele apparaten voor DX en SWL (*f* 899,— tot *f* 2278,—).**
4. **De professionele klasse (rond de *f* 4500,—).**

Per groep gerangschikt en oplopend in duurte krijgen dan alle ontvangers een beurt, compleet met enkele details in positieve of negatieve zin, gevolgd door de prijs in Amerikaanse dollars, Britse ponden en oer-Nederlandse guldens.

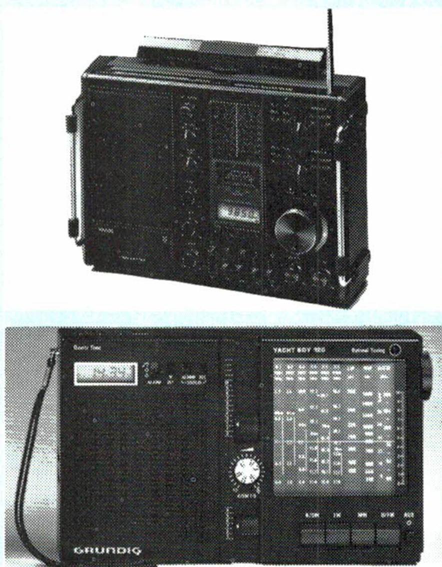
Ik meldde enkele alinea's terug al even, dat de Shopping List van Radio Nederland Wereldomroep periodiek wordt ververst, zodat niet alleen de prijzen actueel blijven, maar ook nieuwe apparatuur kan worden ingevoerd en oude ontvangers kunnen worden verwijderd als ze niet meer in de winkel te koop zijn.
Laat ik er als krenten uit de pap een paar kersverse korte golf-ontvangers uitpikken, die òf nog niet eens bij de handelaar zijn gearriveerd, òf sinds heel kort wel in voorraad staan.
**CATEGORIE1.**
**Grundig Yacht Boy 600.** Dezelfde als de Yacht Boy 300, maar met LCD-klok, S-meter en ingebouwde netvoeding. Dat wil zeggen geschikt voor zowel batterijgebruik als voor voeding via het lichtnet. Gewicht 1,6 kilogram. Prijs wordt bekendgemaakt in het voorjaar van 1982.

(Om goed te begrijpen wat deze nieuwe kleine Grundig presteert moet ik dus ook even de Yacht Boy 300 en 100 aanhalen, waarnaar door de Shopping List bij de 600 wordt verwezen).

**Grundig Yacht Boy 100.** FM, MW, 6 SW-banden (49, 41, 31, 25, 19 en 16

# van de Wereldomroep

Tekst: Frits





m). Gewicht 700 gram, zonder batterijen. LED-tuningaanduiding. Werkt alleen op batterijen, netvoeding apart verkrijgbaar. Fabricage nu gestaakt en vervangen door de Yacht Boy 300.

**Grundig Yacht Boy 300.** Geheel gelijk aan de 100, maar in ander jasje en hoger in prijs.

**CATEGORIE 2.**
**Grundig Satellit 300.** Phase Lock Loop (PLL) drukknop-afstemming of gewone draaiknop. FM, MW, LW, SW (6 - 18 MHz). Geheugen van 10 kanalen, S-meter, LCD digitale frequentie-aflezing. Weksysteem met 24 uurs-klok. Op batterijen en op het lichtnet (tempert automatisch de geluidssterkte bij afspelen op batterijen). Volgens de opgave vrij licht in gewicht. Prijs wordt dit voorjaar bekend gemaakt.

**SONY ICF2001X.** Licht gewijzigde versie van de 2001, die in het midden van dit jaar op de Europese markt moet verschijnen. Drie veranderingen zijn aangebracht: a. Weksysteem met klok. b. Traploze RF-gain-control. c. knop voor selectiviteitskeuze WIDE en NARROW. Deze informatie is gebaseerd op drie onafhankelijke berichten uit het Verre Oosten. Er is niets gedaan aan het hoge batterij-gebruik van de 2001.

**CATEGORIE 3.**
**Grundig Satellit 600.** PLL-systeem. FM, MW, LW, SW (1.6 - 30 MHz). Analoge en LCD-digitale frequentie-aflezing. Verplaatsbare SSB en CW. Groot geheugen: 16 FM, 8 MW, 4 LW, 32 SW-frequenties.
Frequentie-selectie met draaiknop of drukknoppen. RF-gain S-meter. Op batterijen en op het lichtnet. Geluidssterkte automatisch getemperd bij batterij-gebruik. Drie bandbreedtes, keramische filters. 24-uurs klok met drie programmeerbare 'aan' en 'uit'-tijden. Standaard-pluggat voor hoofdtelefoon. Afmeting 50 × 24 × 15 cm. Komt in het voorjaar op de Europese markt, prijs wordt nog bekend gemaakt.

**Trio Kenwood R-600.** MW, SW (150 kHz - 30 MHz). PLL-tuning, groene LED's voor de frequentie-aflezing, geen analoge schaal. Weegt 4,5 kg. Werkt op lichtnet en batterijen (12 volt). Twee bandbreedtes. S-meter. Is aan de Trio-serie toegevoegd als een economische versie van de R-1000 maar zal die NIET gaan vervangen. CW, SSB. Nederlandse prijs nog niet bekend.

Ziezo, dat waren een paar 'verse broeders' uit de boodschappenlijst van de Wereldomroep. Dan weet U meteen dat ze eraan zitten te komen. Laat ik besluiten met de conclusie, die voor elk van de vier categorieën is getrokken. Want vergist U zich niet, het is een respectabele waslijst met wel 50 korte golf-ontvangers die daar in Hilversum is samengesteld.

In de categorie 1 (goedkope draagbare apparaatjes) raadt Radio Nederland Wereldomroep aan de Grundig Yacht Boy 100 (en als die niet meer te krijgen is de 300). Dan de Panasonic RF 085, Sony ICR 4800 en de Tandy DX 66 (In de Verenigde Staten).
In de categorie 2 (ontvangers voor de serieuze korte golf-luisteraar) gaat de voorkeur van de Wereldomroep uit naar de Grundig Satellit 300, Sony ICF 2001, Sony 6500 W en Lowe SRX 30D.
In de categorie 3 (semi-professionele apparaten voor DX en SWL) zijn dat de Panasonic RF 3100, Trio Kenwood R-600, Yaesu Musen FRG-7, Trio Kenwood R-1000, Yaesu Musen FRG 7700 en Grundig Satellit 600.
In de categorie 4 ten slotte (die voor profs) beoordeelt Radio Nederland de Drake R-7 en Japan Radio Company NRD-515 het positiefst.

Dit was natuurlijk maar een zwakke afspiegeling van de Shopping List. Als ik die helemaal aan de beurt zou laten komen, zou mijn rubriekje gaan uitpuilen. In de Wereldomroep-publikatie staan namelijk nog allerlei adressen (fabrikanten) en aanwijzingen voor mensen die van zins zijn een tweedehandse militaire ontvanger uit de dump te gaan aanschaffen.
Wie na mijn wervende woorden nieuwsgierig is geworden, kan de Receiver Shopping List aanvragen bij Radio Nederland Wereldomroep, Postbus 222, 1200 JG in Hilversum. Gegarandeerd boeiend leesvoer, maar dat mag dan ook wel van onze vaderlandse korte golf-omroep.




# brandweermannen, avontuur en scanners

Iets dat zowel brandweermannen en scannerluisteraars gemeen hebben, is het element van avontuur dat beiden beweegt. Welke scannerluisteraar gaat bij een brandmelding niet even rechtop in z'n stoel zitten? Een brand is door z'n vernietigend effect nogal spectaculair en de bestrijding ervan is dan ook beslist geen sinecure. Effectieve brandbestrijding vraagt een perfecte organisatie, die menselijk falen zoveel mogelijk dient uit te sluiten.
Om deze reden bestaat er bij onze brandweer de voortdurende behoefte aan herziening en verbetering, waarbij de communicatietechnieken een uiterst belangrijke rol spelen.

Om tot een optimaal functioneren te komen, is men er in ons land toe overgegaan een regiogewijze organisatie op te zetten, waarbij niet meer elke plaatselijke brandweer op eigen houtje opereert.

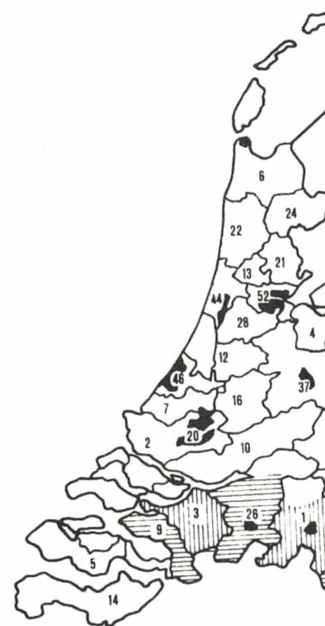
**Regiocentrales**
Het ligt in de bedoeling om binnen afzienbare tijd te komen tot centralisatie van de brand- en ongevallenhulpverlening.
Het zal duidelijk zijn dat sneller en adequater hulp verleend kan worden, wanneer de 'teugels' in één hand zijn. Nederland is reeds voor het grootste deel in regio's opgesplitst.
Brandweer en G.G.&G.D. werken evenwel, op een paar uitzonderingen na, nu nog gescheiden in eigen regio's.
Doch het ligt in de bedoeling dat binnen niet al te lange tijd alle alarmmeldingen via het telefoonnummer 0011 bij de betreffende Regio-Alarm Centrales terechtkomen, die dan in een oogwenk de nodige acties kunnen ondernemen.
In een enkel geval bevinden zich Politie, Brandweer en G.G.&G.D. op één en dezelfde meldkamer!

BREAK BREAK wil als eerste een tipje van de Regio-sluier oplichten.
De gegevens hiervoor werden beschikbaar gesteld door SCANN MONITORCLUB.
Omwille van de beschikbare ruimte moeten we ons jammergenoeg beperken. De gegevens van SCANN MONITORCLUB zijn echter veel uitgebreider.

**Stil-alarm frequenties**
Ten behoeve van brandalarmering van de op de Regiocentrale aangesloten Gemeentelijke Brandweerkorpsen, wordt naarmate het regio-plan vordert gebruik gemaakt van twee nieuwe stil-alarm frequenties.

F1 164.750 MHz
F2 164.770 MHz

Over deze frequenties, die zodanig over Nederland verdeeld zijn dat zij geen stil-alarm ontvangers (piepers) in een verkeerde regio aanspreken, wordt een 5-tonige code uitgezonden, waarmee men selektief verschillende eenheden kan oproepen.
Voorbeeld: Als de centralist van Alarm Centrale (AC) Utrecht een hogedruk-eenheid van de aangesloten plaats de Bilt uit bed wil 'piepen', dan drukt hij (straks) op zijn bedienings paneel slechts één toets in die de juiste tooncode van die eenheid produceert!
De eerste twee cijfers van de vijf betreffen de regio code, terwijl de volgende drie cijfers (tonen) de code voor de bluseenheid vormen.
Had u dat gedacht voor uw belastinggeld?
Wacht even! Er kan nog meer. En dat is dan voor scannerbezitters erg interessant:
De centralist krijgt na het geven van de tooncode precies 25 seconden de tijd om een mededeling te doen.
In geval van ons voorbeeld bijv.: 'Alarm Brandweer de Bilt'
Na 25 seconden schakelt een



zogenaamde 'wurger' de mogelijkheid om iets te zeggen uit.
Het mobilofoonverkeer tijdens de blusacties enzovoort, geschiedt over één van de zestien gebruikelijke brandweerkanalen. (BR 1-BR 16).
Heeft u in de scanner dus één of fraaier nog, beide stilalarmfrequenties, dan hoort u elke brandmelding in uw eigen of naastliggende regio's, waarna u vervolgens op het brandweerkanaal van de plaats waar de brand is, het hele gebeuren kan volgen.
Bedenk hierbij, dat de mobiele posten altijd slechter te ontvangen zijn, terwijl u voor het horen van de portofoongesprekken echt dichtbij moet zitten!

Een goeie buitenantenne bewijst hier weer z'n diensten. (Zie de test in BREAK BREAK!)

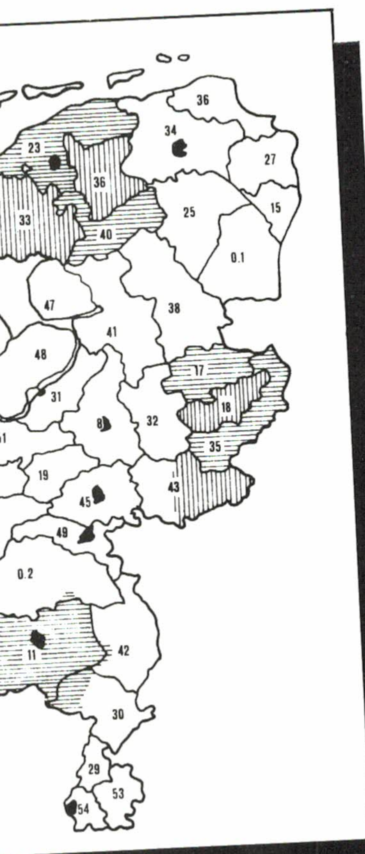
**Link verbindingen**
Zoals u in het voorgaande kon lezen: De centralist van een Regionale Alarmcentrale kan een brandweerman op tientallen km's afstand uit z'n bed piepen. Met behulp van één enkele zender is zoiets niet te verwezenlijken. Men gebruikt hiervoor dan ook telefoonlijnen die zijn aangesloten op de zenders van de plaatselijke brandweer.
Maar wat nu, als een nijvere dragline-machinist de kabel doortrekt?
Dan zou alle mobilofoonverkeer gestoord zijn!
Welnu, om zoiets te omzeilen heeft men zogenaamde Link-verbindingen in gebruik. Een nood-verbinding dus welke gevormd wordt door UHF-zenders. Deze werken Duplex. Hetgeen wil zeggen dat men op één frequentie ook één kant van het gesprek hoort.
Deze beide frequenties zijn:
451.970 MHz Commandowagen
461.970 MHz Alarmcentrale
Er wordt hierbij met richtantennes gewerkt, zoals we ze kennen van de ANWB praatpalen.

**Nog niet overal**
Bedenk bij dit hele verhaal, dat het complete systeem nog in opbouw is, en dat sommige Gemeenten, bijvoorbeeld omdat ze nog vrij recent een nieuwe mobilofooninstallatie hebben aangeschaft, het niet verantwoord vinden deze nu meteen maar weer van de hand te doen. Zeker bij onze Brandweer, betekent efficiency ook; zuinig zijn met geld!

**Kanaalraster brandweer**
De door de Radio Controle Dienst opgestelde rasterverdeling voor de frequenties van de Brandweer is, naarmate de regioverdeling z'n voltooiing nadert, niet meer bruikbaar voor het bepalen van de juiste frequentie waarop een brandweerkorps werkt.
Het is onmogelijk de volledige juiste frequentielijst af te drukken in BREAK BREAK.
We zouden er het halve blad voor nodig hebben!

De meest recente en exacte gegevens zijn echter te vinden in het frequentiebulletin SCANN MONITORCLUB, waarover in dit blad meer informatie te vinden is.

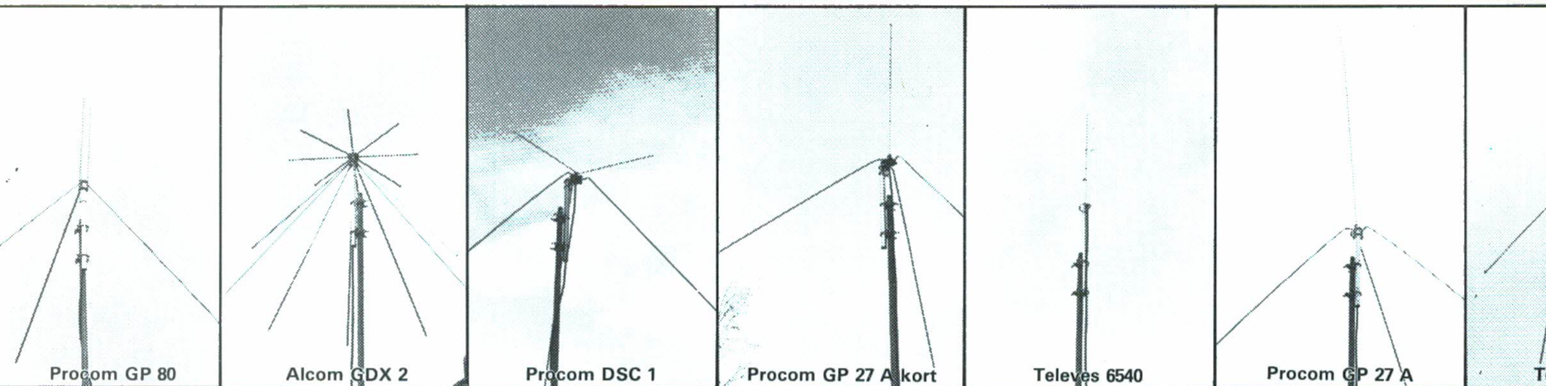
| REGIO No. | REGIONALE BRANDWEER | FREQU. |
|---|---|---|
| 0.1 | Zuid-Oost Drente | F2 |
| 0.2 | Noord-Oost Brabant | F2 |
| 1 | Midden Brabant | F1 |
| 2 | Eiland Rozenburg | BR13 |
| 3 | Roosendaal | F1 |
| 4 | Gooi en Vechtstreek | F2 |
| 5 | Noord- en Midden Zeeland | F2 |
| 6 | Kop van Noordholland | F2 |
| 7 | Delft | F1 |
| 8 | Oost Veluwe | F2 |
| 9 | Zuid-West Noord-Brabant | F1 |
| 10 | Zuidelijk Zuid-Holland | F2 |
| 11 | Zuid-Oost Noord-Brabant | F2 |
| 12 | Rijnland | F1 |
| 13 | Zaanstreek | F1 |
| 14 | Zeeuwsch-Vlaanderen | F2 |
| 15 | Zuid-Groningen | F1 |
| 16 | Midden-Holland | F2 |
| 17 | Almelo | F1 |
| 18 | Midden-Twente | F2 |
| 19 | West-Veluwe/Vallei | F2 |
| 20 | Noordelijke Delta | BR13 |
| 21 | Waterland | F2 |
| 22 | Noord-Kennemerland | F2 |
| 23 | Friesland-Noord | F2 |
| 24 | Westfriesland | F1 |
| 25 | Noord- en Midden-Drente | F2 |
| 26 | Breda | F2 |
| 27 | Oost-Groningen | F1 |
| 28 | Amstelland-De Meerlanden | F1 |
| 29 | Westelijke Mijnstreek | F2 |
| 30 | Roermond | F1 |
| 31 | Noord West-Veluwe | F1 |
| 32 | Midden-IJssel | F1 |
| 33 | Zuidwest-Friesland | F1 |
| 34 | Groningen Noord-Drente | F1 |
| 35 | Enschede | F2 |
| 36 | Noord-Oost Groningen | F2 |
| 37 | Utrecht | F1 |
| 38 | Reest en Vecht | F1 |
| 39 | Friesland-Oost | F2 |
| 40 | Schoterwerven | F2 |
| 41 | Noord-Overijssel | F2 |
| 42 | Noord-Limburg | F1 |
| 43 | Oost-Gelderland | F1 |
| 44 | Kennemerland | F1 |
| 45 | Arnhem | F1 |
| 46 | Haagland | F2 |
| 47 | Noord-Oostpolder | F2 |
| 48 | Zuidelijke IJsselmeerpold. | F1 |
| 49 | Nijmegen | F2 |
| 50 | Tiel | F1 |
| 51 | Eemland | F2 |
| 52 | Amsterdam | F2 |
| 53 | Oostelijke Mijnstreek | F1 |
| 54 | Zuid-West Zuid-Limburg | F2 |




**Tienduizenden scannerboeken vonden hun weg naar scannerbezitters die, gefascineerd door hun hobby, op de hoogte wilden blijven van de laatste nieuwe gegevens over frequenties en instanties die zij het beluisteren waard vinden.**
**En elke keer, bij het uitkomen van een nieuw boek, bleken de gegevens vaak niet te kloppen.**
**Daar de boeken vaak samenstellingen zijn uit weer andere scannerboeken, werden gemaakte fouten enthousiast herhaald!**
**Om voor eens en altijd een einde te maken aan de stroom van onvolledige gegevens, is een groepje enthousiaste scannerbezitters op het idee gekomen, om een bulletin uit te geven dat geregeld voorziet in wijzigingen en aanvullingen op bestaande frequentiegegevens.**

**Zo'n nieuw idee verdient de aandacht, vonden we.**
**Het ligt in de bedoeling dat de SCANN-MONITORCLUB bij voldoende belangstelling, maandelijks of tweemaandelijks een bulletin uitgeeft, dat samengevat in een ringband, een UP-TO-DATE scanner-frequentieboek vormt dat z'n gelijke niet kent. Het voordeel van zo'n systeem is, dat het steeds weer kopen van een nieuw frequentieboek, in de hoop dat daar wat nieuws in staat niet meer noodzakelijk is. Men krijgt alle nieuwe gegevens telkens thuisgestuurd!**
**Het systeem vergt nogal wat organisatie en is volgens de initiatiefnemers niet goedkoper als één enkel frequentieboek, maar qua informatie wel vele malen beter.**
**Het kan dan ook alleen werken bij een voldoende aantal abonnees.**
**Hoe uniek de frequentie-informatie van de SCANN-MONITORCLUB wel is, blijkt uit de uitsluitend aan BREAK BREAK ter beschikking gestelde BRANDWEER-REGIO-INDELING!**

**De importeur van de inmiddels beroemd geworden BEARCAT computerscanners bleek zeer enthousiast voor het idee, en wil dan ook graag haar steun verlenen aan het succes van een SCANN-MONITORCLUB frequentiebulletin.**
**Wij als communicatieblad willen hierin niet achterblijven en steunen dit initiatief door een antwoordkaart beschikbaar te stellen, waarop u uw wensen ten aanzien van zo'n frequentie-informatiebulletin kenbaar kunt maken.**
**Voor in dit blad vindt u een antwoordkaart, die u kunt invullen en opsturen! Denk om de postzegel. Zodat de initiatiefnemers kunnen beoordelen of er voldoende belangstelling bestaat.**
**In BREAK BREAK zullen we elke maand nieuwe frequentiegegevens publiceren, die deel uit maken van de gegevens van SCANN MONITORCLUB.**
**Vergeet 'em dus niet, die volgende BREAK BREAK!**




# TEST SCANNER ANTENNES

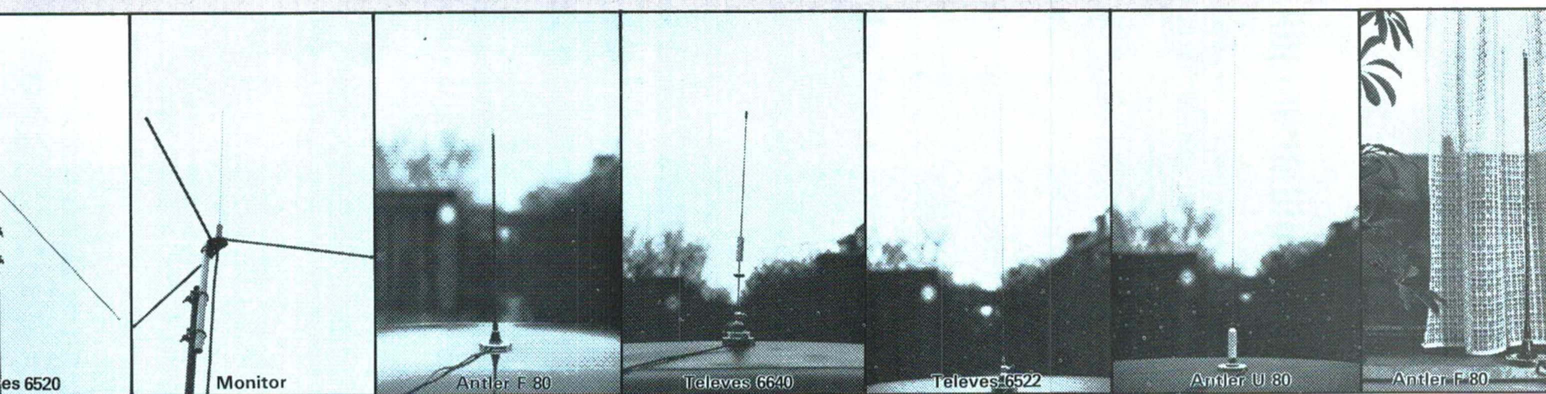
**Er zijn in Nederland ca. 350.000 scanners verkocht. Dat aantal groeit nog steeds. Met name de computerscanners zijn sterk in opmars. Wilt u met een scanner meer ontvangen dan het plaatselijke hoofdbureau van Politie, dan is een buitenantenne noodzakelijk. Over scannerantenne's bestaat veel onbegrip en verwarring. Ook de handelaar zal u in veel gevallen niet kunnen vertellen wat de beste antenne voor uw doel is. Daarom in deze Break-Break het eerste, ooit in Nederland gehouden uitgebreide onderzoek naar de kwaliteiten van de meest gangbare scanner antenne's.**

**Tekst: Willem Bos. Foto's: Jaap Zwart**

**Scanner luisteren**
Met een scanner, kunt U de communicatie beluisteren zoals die gepleegd wordt door Politie, Brandweer, GGD, Taxi's, Scheepvaart etc.
Dat professionele communicatie gebeuren speelt zich af in vier frequentie gebieden.
Allereerst onderscheiden we de VHF lage band, die loopt van 68-88 MHz, even onder de FM omroepband dus. Op die VHF lage band zitten gebruikers als Wegenwacht, Marechaussee, Rijks- en Gemeente Politie. We noemen deze band daarom ook wel de Politieband.
De luchtvaartband loopt van 108-136 MHz. Al de luchtvaart communicatie speelt zich daar af. Als modulatie gebruikt men AM modulatie. Daarom kunnen niet alle scanners deze band ontvangen.
De VHF hoge band loopt van 144 tot 174 MHz. Op die band zitten een groot aantal gebruikers, en er zijn dan ook hele interessante dingen te horen. Van 144-146 MHz zijn de gelicenceerde zendamateurs te horen, rond 153 MHz de autotelefoon (telefoneren vanuit de auto), van 154-174 gebruikers zoals Taxi's, GGD, Ambulance, marifoon (Scheepvaart), Politie etc.
Tenslotte is er de UHF band. Deze band loopt officieel van 460-468 MHz, doch van 430-440 MHz zijn er ook nog zendamateurs beluisterbaar. De meest intensieve gebruikers van deze band zijn de Politie diensten. Veel van hun nieuwe portofoons (draagbare zendontvangers) werken in deze band. Daarnaast maken BB, ANWB, Brandweer en anderen ook gebruik van deze band.

**Welke antenne?**
Het is duidelijk, dat U die communicatie alleen kunt beluisteren als U de uitgezonden signalen opvangt door middel van een antenne. Welke antenne U moet toe passen hangt onder andere af van de banden waarnaar U wilt luisteren. Heeft U een kristalscanner voor bijvoorbeeld alleen de VHF lage band (Politieband) dan is het zinvol een antenne te nemen die speciaal voor die band gemaakt is. Zo'n antenne zal dan over het algemeen betere resultaten leveren dan een antenne die bijvoorbeeld voor alle banden gemaakt is.
Computerscanners zijn sterk in opmars. Op de meeste computerscanners kunt U minstens de VHF lage - de VHF hoge en de UHF beluisteren. Er zijn echter ook computerscanners die naast deze banden ook beschikken over de luchtvaartband (Handic Ø 50, SX 200, Bearcat 220) en er is zelfs een scanner die het frequentie gebied tussen 26 MHz en 512 MHz kan ontvangen (SX 200).
Bij de meeste computer scanners wordt zo'n uitschuifbaar sprietantennetje mee geleverd. Met dat antennetje kunt U alleen dichtbij gelegen, sterke zenders ontvangen. Een buitenantenne levert heel wat betere resultaten, maar U moet dan wel een antenne hebben die voor al die frequentiebanden een zo goed mogelijk resultaat geeft.
Tenslotte is daar nog de auto. Veel scanners voor de Politieband worden in de auto gebruikt. Ook dan is een aparte antenne voor de scanner noodzakelijk.
En tenslotte is er nog een grote groep mensen, die beslist geen antenne kunnen of mogen plaatsen. Zij behelpen zich dan meestal maar met het bijgeleverde sprietantennetje, maar er zijn ook speciale binnenantennes zoals we verder op in deze test zullen zien.
De keuze van de antenne hangt dus van een groot aantal factoren af zoals auto buiten- of binnen antenne, geschikt voor één, twee, drie of alle banden. Laten we daarom eerst maar eens kijken welke typen antenne's er zoal zijn.

**enkel, meerband en breedband antennes**
Ruwweg kunnen we drie typen antenne's onderscheiden. Dat zijn de enkelbands antenne's, de breedband antenne's en de meerband antenne's.
Misschien zult U zo op het eerste gezicht het verschil niet weten tussen breedband en meerbands antenne's. Een breedband antenne is een antenne die gemaakt is om een heel frequentie gebied te ontvangen bijvoorbeeld van 80 - 800 MHz, terwijl een meerbands antenne goede ontvangst geeft op twee of meer banden zoals van 60 - 88 en 460 - 468 MHz. Tussen die twee uitersten zijn de ontvangst resultaten dan aanmerkelijk slechter.
Met uitzondering van de zendamateurs gebruiken alle professionele communicatie zenders verticaal gepolariseerde antenne's. Als ontvangst antenne zult U dus ook een vertikaal ge-




polariseerde antenne moeten gebruiken, omdat anders een groot signaal verlies optreedt. Alle antenne's in deze test zijn dan ook vertikaal gepolariseerde antenne's. Bovendien moet de antenne rondom gevoelig zijn, zodat U zenders uit alle richtingen kunt ontvangen. Slechts in het geval dat U uitsluitend een speciale zender wilt ontvangen heeft een richtantenne zin, maar die vallen buiten het bestek van dit artikel.

**Typen**

De groundplane antenne bestaat uit een verticale spriet, en drie of meer sprieten die schuin naar beneden wijzen. Deze antenne is afgeleid van de dipool antenne.
De afmetingen van de antenne bepalen voor welke band hij geschikt is. De optimale lengte van de sprieten is ¼ van de golflengte. Voor de VHF lage band moeten de sprieten daarom ruwweg 1 meter lang zijn. Groundplane antenne's zijn redelijk rondom gevoelig. Er treedt een kleine verzwakking op in de richting waarheen de naar beneden staande sprieten wijzen. Bij de installatie is het dus zinvol te kijken waar de zenders waar U naar wilt luisteren liggen (bijvoorbeeld Driebergen of HB Amsterdam) en dan de antenne zo te monteren, dat een spriet naar de tegen over gestelde richting wijst als waar die zender ligt. Bij groundplane antenne's voor de VHF lage band (88 MHz) treedt nog een aardig effect op. De antenne geeft namelijk op oneven veelvouden van de ontvangst frequentie ook goede resultaten. Een GP voor 88 MHz is namelijk 1 ¼ golflengte (5 × ¼) lang op 440 MHz, en dat betekend dat zo'n GP meestal ook redelijke resultaten levert op het lagere deel van de UHF band. Voorbeelden van de groundplane antenne zijn bijvoorbeeld de Antler GP, de HMP en de GPA 27.
Een groundplane geeft geen 'versterking'.

**Discone**

De discone antenne is wel de meest bekende scanner antenne. Een discone antenne is afgeleid van een vertikale dipool antenne, en heeft een heel bijzondere vorm. In principe bestaat die discone uit een metalen kegel (cone) met daarboven op, als straler, een schijf (disc). Door deze constructie heeft de discone heel bijzondere eigenschappen gekregen. Het stralingspatroon is cirkelvormig, de antenne is dus een rondom gevoelige antenne. De polarisatie is in tegenstelling tot wat vele mensen denken, VERTIKAAL. Het meest bijzondere is echter dat de stralingsweerstand, die rond de 50 ohm ligt, over een zeer groot frequentie gebied (1:10) constant blijft. Dat maakt deze antenne ideaal als scannerantenne. Wanneer de discone bijvoorbeeld een onderste ontwerp frequentie heeft van 60 MHz, zal de SWR minder dan 1:2 blijven over een frequentiegebied van 60 - 600 MHz. Op het eerste gezicht dus een ideale antenne. Toch zit er een addertje onder het gras. Hoewel de SWR zeer fraai constant blijft, is de vorm van het stralingspatroon dat niet. U moet zich dat stralingspatroon (en U weet inmiddels wel dat dat ook voor ontvangst geldt) voorstellen als een soort autoband, waarbij het middelpunt van de band zich bevindt op de top van de kegel. Bij frequenties tot ca. 2 × de ontwerpfrequentie gaat alles goed. Bij de hogere frequenties begint het stralingspatroon echter te vervormen, en wordt naar beneden gericht. Dat betekent dat het ontvangen van UHF zenders op grotere afstand lang zo goed niet gaat als met een speciale UHF antenne, ondanks dat de impedantie van de antenne netjes 50 Ohm blijft!
We hebben dat voor U afgebeeld in fig. 1.
In feite moet de discone bestaan uit een kegel en schijf van metaalplaat. Dat is lastig te construeren, duur en vangt veel wind. Daarom maakt men meestal gebruik van een groot aantal staven. Over het algemeen dienen minstens 8, liever nog 12 staven toegepast te worden. Het gaat echter ook met minder staven, zoals de 3 elements DSC 1 van Procom bewijst. Het toepassen van slechts drie staven betekend echter dat het stralingspatroon niet meer zuiver cirkelvormig is, en dat de verliezen toenemen, zoals ook uit de testresultaten blijkt. De discone heeft geen 'versterking'. De versterking is in theorie gelijk aan een groundplane tot ca. 1,5 × de onderste frequentie.
De discone is ook uitstekend bruikbaar als zendantenne, bijvoorbeeld voor 3 meter amateurs. Het is zoals bij alle antenne's, maar speciaal bij de discone gewenst, de antenne zo hoog mogelijk op te stellen.

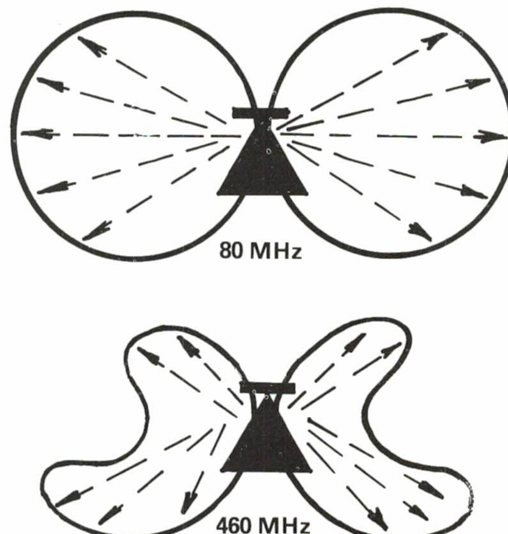


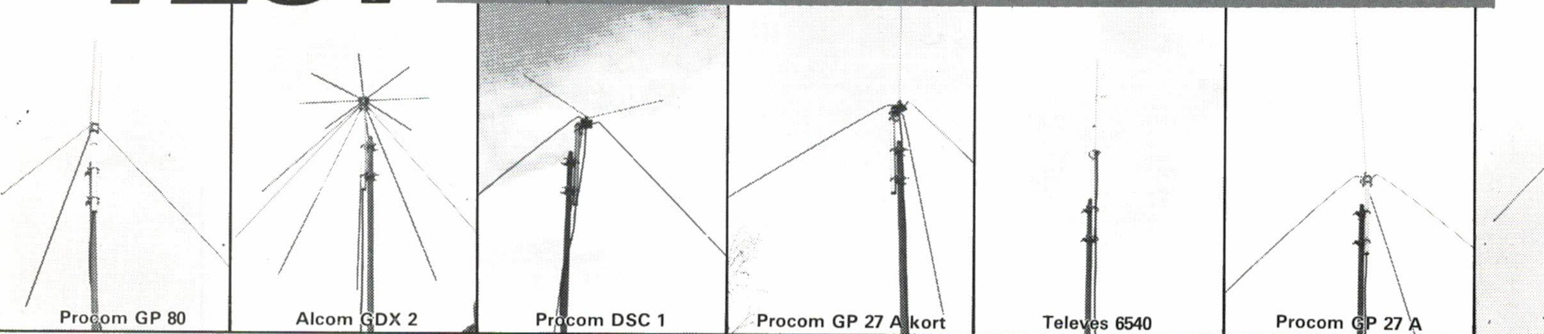

FIG. 1 Stralingspatroon Discone bij 80 MHz en 460 MHz

**Meerbands antenne's**

Het is door een bijzondere truc mogelijk, een antenne een stralingsweerstand te geven van 50 Ohm op meerdere banden. In tegenstelling tot de discone, die dus breedbandig is, geeft zo'n meerbands antenne dus alleen goede resultaten op die banden waar hij voor is gemaakt.
Zo'n antenne bestaat in principe uit een vertikale antenne, die op de juiste plaatsen is voorzien van een resonantiekring. De parallel kringen in de antenne vormen op de resonantie-frequentie een hoge impedantie, waardoor het lijkt als of het stuk straler boven de kring niet aanwezig is. In fig. 2 kunt u zien hoe dit principe werkt. (pag. 34).
Zo'n antenne is de Antler F 80, waarbij de antenne bovendien nog eens is opgewikkeld tot een spoel (helical antenne). Op die manier ontstaat een zeer korte antenne met relatief goede eigenschappen.

**UHF antenne's**

Voor de ontvangst van de UHF band zijn eigenlijk heel weinig speciale antenne's in de handel. Televisie antenne's zijn door hun richtingseffect nauwelijks bruikbaar. Toch is er een speciale UHF antenne voor scanners, en dat is een collineare antenne. Deze antenne bestaat in feite uit twee ½ golflengte antenne's, die gekoppeld




zijn door middel van een ¼ golflengte lus. Door die twee antennes treedt dus een extra winst van 6 dB op, want er treedt bundeling op in het verticale vlak. De autoband van de discone wordt nu als het ware een appelflap . . . Een halve golf antenne is hoog impedant, en daarom is bij deze antenne een 'ringo' aanpassingsring toegepast om de hoog ohmige stralingsweerstand om te vormen naar 50 ohm. Een probleem is natuurlijk dat we nu twee antenne's moeten gebruiken nl. een voor VHF laag + hoog en een UHF antenne. Bij computerscanners, die meestal slechts een antenne ingang hebben, levert dat problemen op. Gelukkig zijn die oplosbaar, zoals we verder op zullen zien.

**Meetmethode**

Natuurlijk kom je met theorie een heel eind, maar het gaat uiteindelijk om de praktijk. We hebben de vergelijkings meetmethode toegepast.

Alle antennes werden ombeurten op dezelfde plaats, en op dezelfde hoogte opgesteld. De meethoogte was 10 meter boven het maaiveld, een hoogte die ongeveer overeenkomt met de opstelhoogte op het dak van een eensgezinshuis.

Bij hogere opstelling leveren de antenne's natuurlijk meer signaal, maar voor de vergelijkingsmetingen is dat niet belangrijk. Er werd steeds dezelfde kabel toegepast, zodat ook daar geen verschillen konden ontstaan.

Als meetontvanger gebruikten we een Rohde en Schwarz ontvanger, waarmee we op de microvolt nauwkeurig de door de antenne geleverde signaalsterkte kunnen bepalen.

Er werd geluisterd naar tien, steeds dezelfde stations op elke band. We hebben uiteraard alleen vaste stations genomen, omdat anders geen constante signaalsterkte ontstaat. We hebben met opzet stations gekozen die dichtbij lagen én die ver weg lagen, om de verschillen in opstraalhoek (zie het verhaal over de discone) te kunnen vast stellen. Elke antenne is twee keer gemeten over langere tijd, op verschillende dagen, om eventuele bijzondere voortplantings condities uit te sluiten.

Tenslotte zijn alle waarden uitgemiddeld, en de resultaten die elke antenne leverde zijn vast gelegd in de tabel.

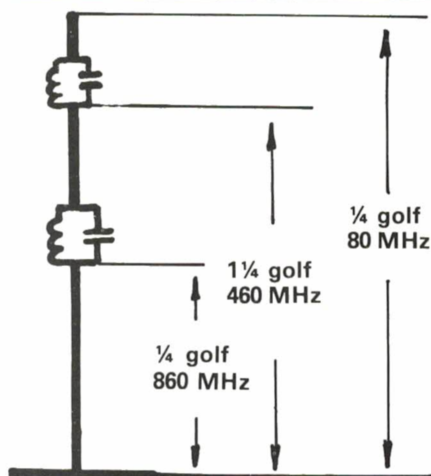



FIG. 2 Principe meerbands antenne

**Beschrijving**

We hebben een aantal verschillende antenne's getest. Er is gekozen voor de meest gangbare typen. Natuurlijk zijn er meer antenne's in de handel, maar we hebben in deze test meer gekeken naar de resultaten per type dan naar de onderlinge verschillen van dezelfde antenne van verschillende merken.

De resultaten van bijvoorbeeld een groundplane merk A zullen namelijk nauwelijks afwijken van de groundplane van merk B, mits de constructie identiek is.

Hieronder een korte beschrijving van de geteste antennes.

**Discones**

De GDX 2 van Alcom is een zeer fraai uitgevoerde discone. Er zijn 8 elementen voor zowel de schijf als voor de cone toegepast. Het toegepaste staaf materiaal is hard aluminium met een diameter van liefst 9,5 mm. Deze staven worden bevestigd in een speciaal gegoten kop van een aluminium legering. De lengte van de conus elementen is 1,16 m en de grootste diameter van de conus is 1,25 m. De antenne is voor ontvangst bruikbaar van 50 - 800 MHz en als zendantenne vanaf 100 MHz (SWR 2,5:1) tot 470 MHz.

Door de speciaal gegoten kop is de aansluiting van de antenne (PL 259 plug) afgeschermd tegen weersinvloeden.

De kabel loopt door de antennepijp naar beneden. Bij de GDX 2 wordt een extra pijpje met klembeugels geleverd.

In de bevestigingskop worden verschillende materialen toegepast zoals messing, verchroomd staal en aluminium.

Het is daarom raadzaam de antenne na montage in te spuiten met tectyl o.i.d. om corrosie te voorkomen.

De antenne kan gemonteerd worden op pijpen met een max diameter van 2 inch (50,8 mm). Wij beoordelen deze antenne constructief als zeer goed.

**DSC1**

De DSC1 is een 3 elements discone antenne. De antenne elementen zijn een fractie groter als van de GDX 2 discone, nl. 140 cm. De DSC1 is een erg eenvoudige antenne.

De conus staven worden door middel van klemplaatjes vast gezet. De diameter van de staven is 8 mm voor de cone en 4 mm voor de disc.

Deze bevestigings methode voldeed redelijk, hoewel we de zaak zeer goed moesten vast zetten om te zorgen dat de elementen niet draaiden. De aansluiting, d.m.v. een PL 259 zit vrij onder de basisplaat. Het verdient zeker aanbeveling de hele antenne-aansluiting goed te omwikkelen met watervaste tape. Procom geeft op dat de antenne bruikbaar is van 40 - 800 MHz.

Het stralingspatroon van deze discone is niet helemaal cirkelvorming. Er treedt een geringe verzwakking op in de richting van de staven. In sommige gevallen verdient het dus aanbeveling de antenne iets te draaien om wat meer signaal binnen te krijgen van vaste stations.

De constructie van DSC 1 beoordelen we als matig, maar de antenne is dan ook niet duur.

De antenne kan op masten met een max diameter van 2 inch worden gemonteerd.

**Groundplane antenne's**

De Televes 6.520 is een groundplane antenne, die zeer degelijk is uitgevoerd. De elementen zijn van fiberglas met een metalen kern. Als bevestiging van een verchroomde, uit messing gedraaide kop toegepast. De

es 6520 | Monitor | Antler F 80 | Televes 6640 | Televes 6522 | Antler U 80 | Antler F 80

antenne aansluiting zit in die kop, en is daardoor beschermd tegen vocht. De antennekabel loopt door de antennepijp naar beneden.
De maximale diameter van de mast is 40 mm. De antenne elementen zijn af fabriek ca 1,25 meter, en staat dan afgestemd op 68 MHz. In de gebruiksaanwijzing is een tabel opgenomen, hoeveel de elementen ingekort dienen te worden om afstemming te krijgen in het gebied tussen 68 en 80 MHz. Wij bevelen aan de antenne af te stemmen op 87 MHz, de resultaten op de VHF lage band verminderen daardoor nauwelijks, maar die op de UHF band verbeteren aanzienlijk. Overigens mag u die elementen niet zonder meer afknippen, dan versplintert het glasfiber. U moet ze met een fijn ijzerzaagje afzagen.
We beoordelen de constructie van de Televes 6.520 als zeer goed.

**GPA 27A.**
Dit is eigenlijk een vreemde eend in de bijt. De GPA 27 A is een ¼ golf antenne voor de 27 MHz band. Wij hebben hem opgenomen om twee redenen. Allereerst is een ¼ golf op 27 MHz gelijk aan 1 ¼ golf op 81 MHz. Dat betekent dat de antenne ook in de UHF lage band moet werken. Daarnaast hebben veel CB'ers zo'n ding op dak staan en het leek ons aardig om eens te kijken wat voor resultaten zo'n CB antenne nu levert in vergelijking met een gewone scanner antenne. Toen bleek dat die resultaten toch wat tegen vielen, hebben we de antenne ingekort. De stralers bestaan namelijk uit 2 staven die in elkaar geschroefd worden. We lieten eenvoudig het aanschroefbare deel weg. Daarom komt u deze (goedkope) antenne twee keer tegen. De oorspronkelijke lengte van de elementen is 2 meter 80. Ingekort zijn ze 1,35 m. De diameter van de stralers is 8 mm en het materiaal is aluminium, dat vrij snel buigt. De stralers worden d.m.v. een klemplaatje vastgezet op de basisplaat. Ook hier was zeer stevig vast schroeven nodig om de stralers niet te laten draaien. De antenne-aansluiting (PL 259) zit vrij in de buitenlucht, dus omwikkelen met watervaste tape. De constructie vonden we matig, ondanks de ook matige prijs.

**Monitor**
De monitor antenne is een groundplane, waarvan het vertikale element is verkort, door middel van een spoel. De constructie van straler, spoel en radialen is uitermate stevig. De antenne aansluiting zit in de vrije lucht, dus ook hier omwikkelen met tape. Jammer is wel, dat steeds 1 klembeugel aanwezig is voor het bevestigen aan de mast. Dat maakt stevig vast schroeven noodzakelijk. De fabrikant zegt dat de antenne geschikt is voor frequenties van 25 - 512 MHz. Op de impedantiemeter bleek dat de antenne prima is aangepast op 87 MHz en oneven veelvouden daarvoor (260, 435). Het gaat dus om een verkorte ¼ golf voor 87 MHz. De hoogte van de antenne is 99 cm en de 3 radialen zijn elk 70 cm lang.

**GP 80 B/H**
Deze antenne is eigenlijk een professionele zendantenne, zoals die gebruikt wordt voor politie basis zenders.
De antenne is volkomen professioneel uitgevoerd in goud geëloxeerd aluminium. De straler heeft een diameter van liefst 6,3 cm en is geaard, zodat u geen probleem heeft met statische lading. De antenne is afgestemd voor het gebied van 76 - 89 MHz, en de bandbreedte is dus liefst 13 MHz. Als u er mee zou willen zenden: Het maximaal toegestane zendvermogen is liefst 1 kilowatt... Natuurlijk is deze professionele zendantenne eigenlijk niet bedoeld voor scannerluisteraars, maar als u het kunt betalen heeft u wel iets bijzonders op het dak staan...

**Televes 6.540**
Als laatste van de dakantennes de Televes 6.540.
Dit is een collineare VHF antenne voor het gebied tussen 420 en 470 MHz. De antenne is zeer stevig uitgevoerd in hard aluminium. Het koppelstuk tussen de twee antenne helften is van plexiglas. De antenne is in principe ontworpen als zendantenne voor de 70 cm band, en is daarom helemaal instelbaar om een zo laag mogelijk SWR te kunnen instellen. Opvallend was dat door de stijve constructie weinig flutter (variërende signaalsterkte) optrad. De antenne-aansluiting zit direct aan de ringo ring en het verdient daarom aanbeveling de aansluiting te omwikkelen met watervaste tape. Een vervelend puntje is, dat de antenne alleen bevestigd kan worden op antennepijp tot 30 mm. Op de gebruikelijke duims gaspijp (25 mm inwendig) gaat het net niet. Een verloop stukje is dus noodzakelijk. Als ontvangantenne is het instellen van ringo straler lengte en ¼ golf lus niet erg kritisch.

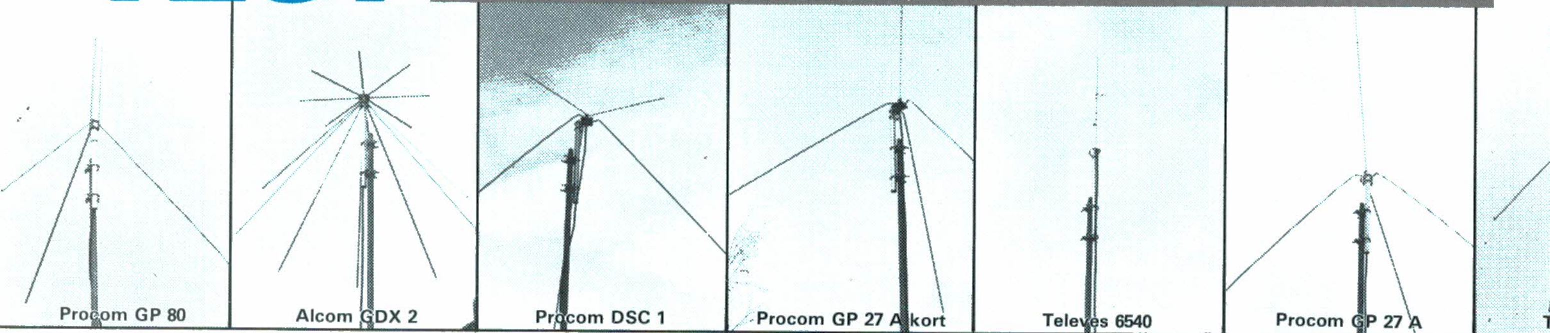
**Auto antennes**
Voor de automobielen hebben we 4 verschillende antennes getest, nl. een 5/8 golf voor 87 MHz, een ¼ golf voor 87 MHz, een meerbands helical en een 5/8 collinear voor de UHF band. Alle testen zijn gedaan met een kleefvoet, maar de meeste antennes zijn ook als vaste antenne verkrijgbaar.

**Televes 6622.**
Dit is een ¼ golflengte antenne voor 87 MHz, gemaakt van roestvrij staal. De diameter is 2 mm, en daarom zwiept de antenne nogal in de rijwind, waardoor flutter kan ontstaan. Als tegencapaciteit voor deze antenne wordt de autocarrosserie gebruikt. We testten de antenne op het cabinedak, want als u de antenne bijvoorbeeld op de kofferdeksel gebruikt krijgt u niet alleen minder signaal binnen, maar treedt ook een richtingseffect op in de richting waar zich de meeste massa van de auto bevindt. Dat geldt trouwens voor alle mobielantennes, ook die voor 27 MC.

De kleefvoet van Televes is zeer stevig uitgevoerd, en ook op een met skai overtrokken cabinedak hoeft u niet bang te zijn dat de antenne er afwaait. De antenne kan ook op een vaste voet gemonteerd worden.

**Antler U80**
Dit is een 1/4 golflengte antenne voor 87 MHz en een 5/8 golfantenne voor 150 MHz en hij is 1,5 golf op de UHF band. Een 5/8 antenne is wat minder afhankelijk van een groot grondvlak en levert in theorie iets versterking ten opzichte van een gewone 1/4 golf. De antenne is zeer stevig uitgevoerd en de magneetvoet is groot en heeft ruim voldoende kleefkracht, ook op skaidaken. De antenne heeft een hoogte van 106 cm.

**Televes 6640**
Dit is een 5/8 golf collineare UHF antenne voor mobiel gebruik. De straler is door middel van een massieve schijfje instelbaar voor een optimale SWR in de UHF band.
De antenne is zeer fraai en stevig uitgevoerd en kon zowel op een vaste- als kleefvoet gemonteerd worden.
Voor alle zekerheid hebben we de antenne ook maar op de VHF

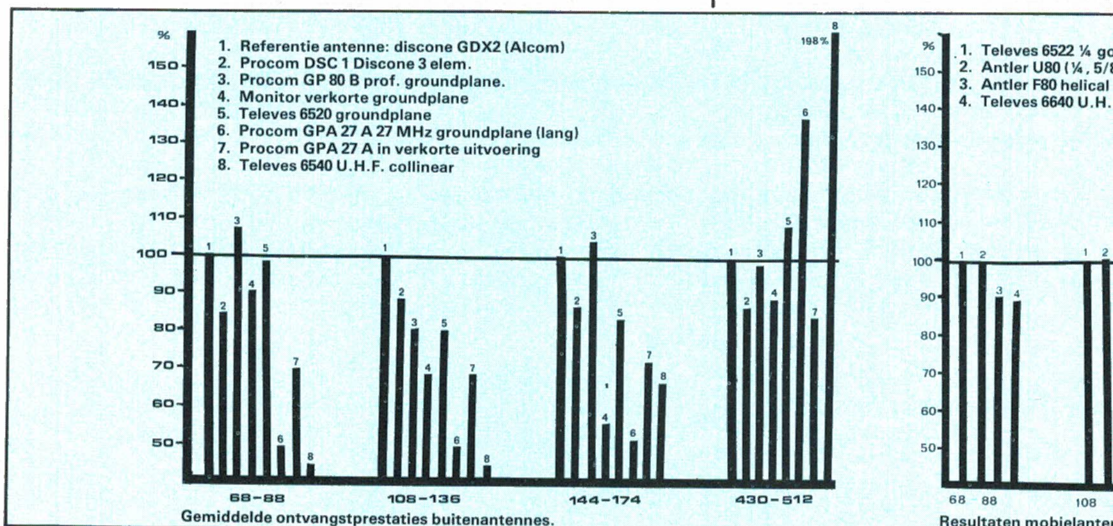



lage en hoge band gemeten, omdat de impedantie meter aangaf dat ook in de VHF lage band een redelijke aanpassing bestond op 87 MHz. Zoals u in de tabel kunt zien vallen de resultaten niet eens tegen . . . De antenne heeft een hoogte van 62 cm.

**Antler F80 Helical**
Deze meerbands antenne kan zowel binnen als buiten gebruikt worden. De straler bestaat uit een op een volglasstaaf gewonden draad, met op bepaalde plaatsen een spoel. Door deze bijzondere constructie is een redelijke aanpassing bereikt op de 3 mobilofoon banden. De antenne is standaard voorzien van een kleefvoet die voldoende kleefkracht heeft, ook op skai daken.
De constructie is zeer stevig. De antenne hoogte is slechts 60 cm.
We hebben deze antenne twee keer getest, namelijk een keer als autoantenne en een keer als binnenhuisantenne. Hij wordt namelijk speciaal aanbevolen als binnenhuisantenne. Voor dat doel wordt een metalen plaatje meegeleverd. Het is de bedoeling dat u dat plaatje tegen het plafond plakt of spijkert. De kleefvoet heeft voldoende kleefkracht om de antenne vast te houden. Natuurlijk kunt u de antenne ook gewoon neerzetten op de vensterbank. We vergeleken de Antler helical ten opzichte van een normale inschroefbare sprietantenne, zoals die bij een scanner wordt geleverd. Als u de antenne op een metalen grondvlak kunt plaatsen, bijvoorbeeld de CV of een balconhek, verdient dat zeker aanbeveling.

**De testresultaten**
We hebben voor u een serie grafieken getekend, namelijk voor de buitenantenne's, voor de mobielantenne's en voor de binnenhuisantenne's.
We hebben dat expres niet gedaan in een enkele grafiek, omdat de resultaten niet vergelijkbaar zijn.
De laag opgestelde mobielantenne's leveren veel minder signaal dan buitenantenne's, om u een voorbeeld te geven:
De GDX 2 discone leverde voor de R.P. steunzender in Aalsmeer (86,975 MHz Alex) een spanning in Nieuwkoop van 25 microvolt, en de 1/4 golf mobielantenne maar 5 microvolt . . .
We hebben de grafieken opgedeeld per band, n.l. VHF laag (68-88), luchtvaart (108-136), VHF hoog (145-174) en UHF (380-512). Er zijn verschillen binnen de band per antenne, maar we hebben de gemiddelde prestaties genomen.
Om een vergelijking mogelijk te maken, hebben we steeds 1 antenne als referentieantenne genomen, n.l. de GDX 2 discone voor de buitenantenne's, de 1/4 golfspriet voor 87 MHz voor de autoantenne en de sprietantenne die bij de scanner wordt geleverd, voor binnenhuiswerk. We hebben de prestaties van die referentie antenne's neergezet als 100%. De prestaties van de andere antenne's hebben we neergezet in procenten ten opzichte van de referentieantennes. We hebben het in procenten gedaan omdat dB's nogal lastig rekenen is.
Als u nu ziet dat een antenne bijvoorbeeld 120% is ten opzichte van de referentieantenne, dan weet u meteen dat hij 1,2 × zoveel antennesignaal levert.
Is een andere antenne bijvoorbeeld 70%, dan weet u dat die maar 0,7 keer het signaal levert van de referentieantenne.
Uiteraard kunt u ook de antenne's onderling vergelijken, hoe hoger de kolom, hoe meer signaal.

**Conclusies**
Tja, u zult natuurlijk in de grafieken al wel gezien hebben, dat er grote onderlinge verschillen zijn per antenne. Toch moet u oppassen met gelijk een oordeel te vellen, want zoals in de techniek gebruikelijk is, zit er weer eens een addertje onder het gras.
Oja, het is echt zo, dat bij de discone's bijvoorbeeld de Procom DSC 1, gemiddeld 85% van het antenne signaal levert als de 8 elements GDX 2 discone van Alcom.
Maar, wat u niet mag vergeten, is dat het bij sterke signalen niets uitmaakt om zo'n zender, bijvoorbeeld een locaal hoofdbureau van politie, goed te ontvangen.
We zullen daar even op in gaan. In fig. 4 hebben we een grafiek getekend van de gevoeligheid van een willekeurige scanner. Vertikaal staat de signaal-ruisverhouding, dat is dus de sterkte verhouding tussen de weergegeven spraaksignalen en de ruis die hoorbaar is bij zwakke signalen.
Horizontaal staat de sterkte van het binnenkomende signaal. U ziet dat bij een 0,5 microvolt antennesignaal de signaal-ruisverhouding 10 dB (3 ×) is. Dat betekent dat er nog zoveel ruis te horen is, dat de spraak nog maar net verstaanbaar is. Wanneer de antenne sterkere signalen aflevert, dan wordt de signaal-ruisverhouding steeds beter. Alle in de handel verkrijgbare scanners leveren minstens 26 dB (20 × ) signaal-ruisafstand bij een antenne ingangsspanning van 2 microvolt. Het ontvangen signaal is dan goed verstaanbaar, met slechts een lichte achtergrond ruis. Levert de ontvangen zender nog meer dan 2 microvolt aan de antenne ingang, dan neemt de signaal-ruisverhouding nog wat toe, maar de verstaanbaarheid wordt niet meer zoveel beter, verstaanbaar blijft



Gemiddelde ontvangstprestaties buitenantennes.

Resultaten mobielanten

es 6520 | Monitor | Antler F 80 | Televes 6640 | Televes 6522 | Antler U 80 | Antler F 80

verstaanbaar!
Nu terug naar de scanner antennes. Laten we eens een voorbeeld nemen. Stel dat het plaatselijke hoofdbureau van politie op de GDX 2 discone een signaal binnen brengt van 100 microvolt. De zender is dan glashelder en volkomen ruisvrij. Nu vervangt u de discone door een UHF collinear, de Televes 6540. Op 87 MHz levert die antenne maar 45% van de spanning van de disconel. De UHF antenne levert dus voor dat plaatselijke hoofdbureau een antennespanning van 45 microvolt.
Maar dat is nog altijd volledig ruisvrij! Voor dat station zult u dus qua ontvangstresultaten geen verschil merken tussen de discone en de UHF antenne! Aha, zult u zeggen, wat heeft die antennetest dan voor zin? Als u alleen maar naar hele sterke zenders luisterde, heeft een buiten antenne ook geen zin. Luister dan maar op het bijgeleverde sprietje. Maar de meeste scanner luisteraars zullen zoveel mogelijk stations ontvangen. Als u bijvoorbeeld in randstad Holland woont, dan wilt u niet alleen luisteren naar de politie in Amsterdam, maar ook die in Utrecht, Den Haag, Rotterdam en als het even kan ook alles wat er tussen ligt.
Ja, en dan wordt het een andere zaak, want hoe verder weg de zender, hoe zwakker het signaal.
Het is natuurlijk ondoenlijk, om voor iedere plaats in Nederland de signaalsterkte te geven van de daar terplaatse te ontvangen zenders.
Maar om u een indruk te geven hoe sterk signalen zijn:
We testten in Nieuwkoop, dat ligt vlak bij Alphen a/d Rijn. Op de GDX 2 discone kwam de RP steunzender in Aalsmeer binnen met een sterkte van 20 microvolt. De autotelefoon steunzender in Amsterdam (153,210) bracht 5 microvolt binnen, maar het zendamateur relais zender PI 3 C D H op het congresgebouw in Den Haag slechts 1,2 microvolt.
Om even bij ons voorbeeld te blijven: De Televes UHF antenne bracht RP Aalsmeer met 9 microvolt nog volkomen ruisvrij binnen. (De zender ligt dan ook maar op zo'n 15 km).
De autotelefoon zender in Amsterdam begon al wat te ruisen (30 km), maar de relaiszender in Den Haag (45 km) was volkomen onhoorbaar.
U ziet dus dat voor zeer dichtbij gelegen zenders er in de verstaanbaarheid geen verschil op treedt, maar hoe verder de zender weg ligt, hoe belangrijker de grootte van het signaal dat de antenne afgeeft.
Overigens waren de verschillen tussen buiten- auto- en binnenantennes opmerkelijk. Om even bij de politie band te blijven: de Televes ¼ golf mobielantenne gaf voor Alex RP (Aalsmeer) 10 microvolt en de sprietantenne op de scanner zelf maar 5 microvolt. Ten opzichte van de 20 microvolt voor de buitenantenne is dat toch wel een erg groot verschil. Met de vuistregel: een buitenantenne geeft 2 × zoveel signaal als een mobielantenne en 4 × zo veel als een binnenhuisspriet, kunt u zelf de verschillen in de prestaties van de diverse typen antennes vaststellen.

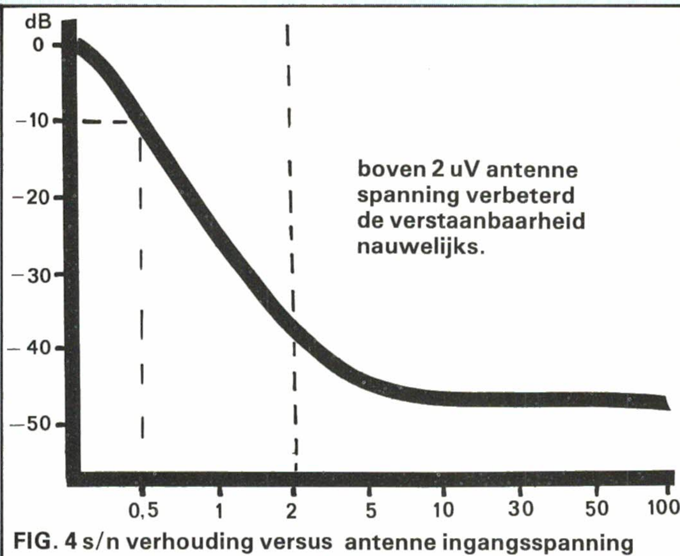
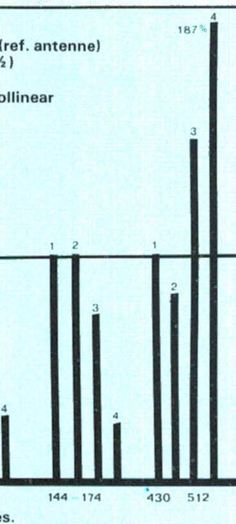
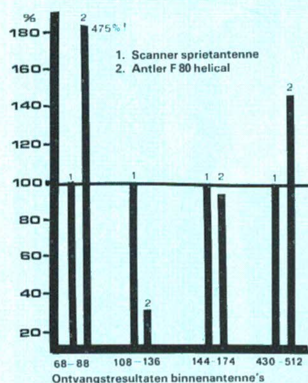


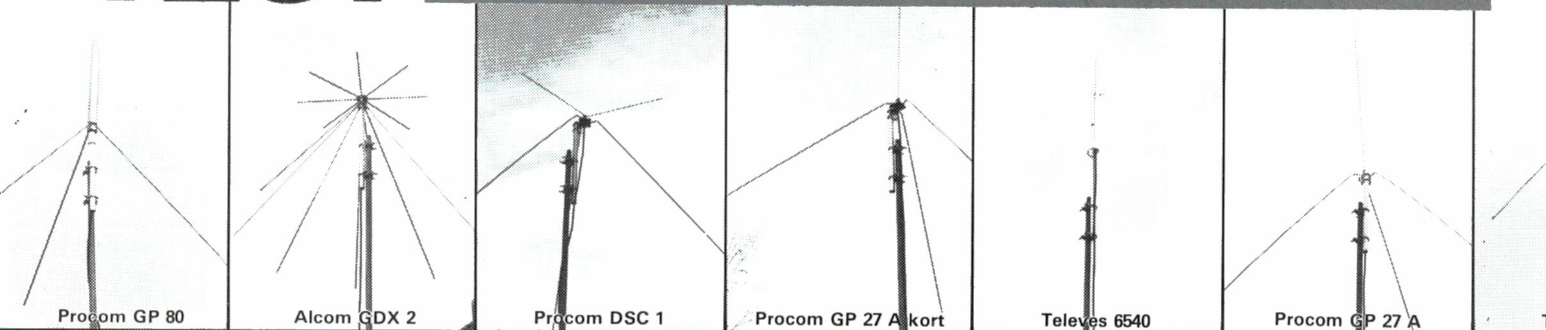
FIG. 4 s/n verhouding versus antenne ingangsspanning




**Vergelijk**
Goed, terug naar de antennes. Eigenlijk vonden we de resultaten nogal verrassend. Als u een universele antenne wilt hebben, die voor alle banden behoorlijke prestaties levert, kunt u het beste toch een discone antenne nemen. Eerlijk gezegd hadden we verwacht dat de groundplane's, zeker voor 87 MHz betere resultaten zouden leveren dan de GDX 2 discone. Met uitzondering van de professionele, maar ook dure Procom GP 80 is dat dus een onjuist vermoeden gebleken.
Opvallend is wel, dat op UHF de resultaten van een aantal antennes duidelijk beter zijn dan de discone. Speciaal het vermelden waard is dan ook de UHF collineare antenne van Televes, de 6540. Voor slechts 57,— levert deze antenne bijna twee keer zoveel signaal als de discone!
Op UHF, waar de kabel verliezen hoog, de zenders zwak en de gevoeligheid van scanners matig zijn, is die twee keer zo hoge signaal sterkte zeer aantrekkelijk.
Logisch, dat de Procom DSC 1 discone met slechts 2 × 3 elementen achterblijft bij de 2 × 8 elementen van de GDX 2 discone. Daar staat tegenover dat die DSC 1 slechts de helft kost t.o.v. de GDX 2. 85% van de eigenschappen voor de helft van de prijs is toch wel een aantrekkelijke zaak als u een niet al te dikke potemonnaie heeft ... Maar voor wie het onderste uit de kan wil hebben bevelen we zeker een aparte antenne voor UHF aan.

**Mobielantenne's**
Ook hier zijn de resultaten vrij




bijzonder. De referentie antenne, een gewone roestvrij stalen R.V.S. ¼ golflengte spriet voor 87 MHz geeft de gelijkmatigste prestaties. Maar, als u in de auto in het bijzonder wilt luisteren naar de politie op VHF laag en UHF, dan moet u eens kijken naar de Televes UHF collinear. Dat kleine antennetje levert op 87 MHz slechts heel weinig minder signaal dan de ¼ golfspriet, maar op UHF bijna twee keer zoveel, en dat is zeker bij mobielen heel hard noodzakelijk.

**Binnenhuis**

Als u werkelijk geen antenne kunt plaatsen, dan bent u aangewezen op een binnenhuis antenne. De grafiek laat zien dat de F 80 Helical van Antler, op de VHF lage band 5 × zoveel signaal levert, als het bij de scanners geleverde sprietje. Alleen daarom al is zo'n F 80 de moeite van het aanschaffen waard, maar we blijven erbij: kunt u een buitenantenne, zelfs al is het op balcon plaatsen, doe dat dan, want de resultaten zijn veel beter dan van binnenhuis antennes.

**Kabel**

Er wordt ons vaak gevraagd wat voor soort antennekabel gebruikt moet worden voor scanner-antenne's.

Er zijn verschillende typen. De goedkope dunne witte COAX zoals die voor TV antenne's wordt gebruikt, moet u vergeten. Die kabel geeft veel te veel verlies. Dunne COAX, type RG 58/U zoals die ook gebruikt wordt voor 27 MC is ook maar beperkt bruikbaar. Bij 100 MHz geeft die kabel een verlies van ca. 18% per 10 meter. Bij 500 MHz is dat al 60% per 10 meter! U begrijpt dat er dan niet veel meer van het signaal over blijft. Wij bevelen dan ook aan RG 58/U alleen voor VHF-laag + hoog te gebruiken als de kabellengte niet langer is dan 10-12 meter. Voor UHF is deze kabel onbruikbaar.

Dikke COAX RG 8/U is al wat beter bruikbaar. Bij 100 MHz ca. 7% verlies per 10 meter en bij 500 MHz ca. 19% per 10 meter. Over het algemeen is 'dikke' COAX bruikbaar tot lengte's van zo'n 15-20 meter. Op UHF begint de verzwakking dan al zo groot te worden dat u eigenlijk een nóg betere kabel nodig heeft. Zo'n kabel is bijvoorbeeld de H 100 kabel van Pope, o.a. verkrijgbaar bij Spankers Miniwatt in Hoogvliet (tel.: 010-165149).

Op 100 MHz is het verlies van die kabel pas 5% per 10 meter en bij 500 MHz slechts 10% per 10 meter. Deze kabel is echter wat lastiger te buigen en te monteren dan RG 8/U. In ieder geval ziet u dat het kort houden van de antennekabel erg belangrijk is. Jammer genoeg zijn nagenoeg alle scanners uitgerust met zo'n ongelukkige autoradioplug.

Dikke COAX of H 100 kunt u niet bevestigen aan zo'n plug. Pas dus een normale PL 259 plug toe, zoals op 27 MHz bakken zit, en een verloopstuk van PL 259 naar autoradio (zie foto).

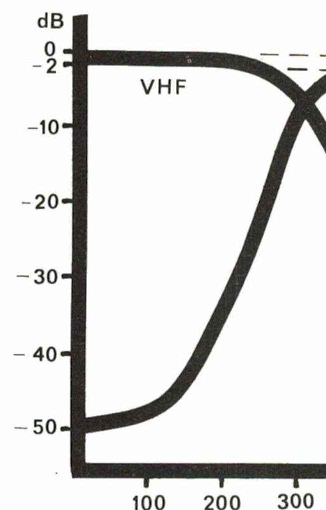



FIG. 5 DOORLAA

**2 antenne's op een kabel**

De extra winst die de UHF antenne geeft, is in vele gevallen

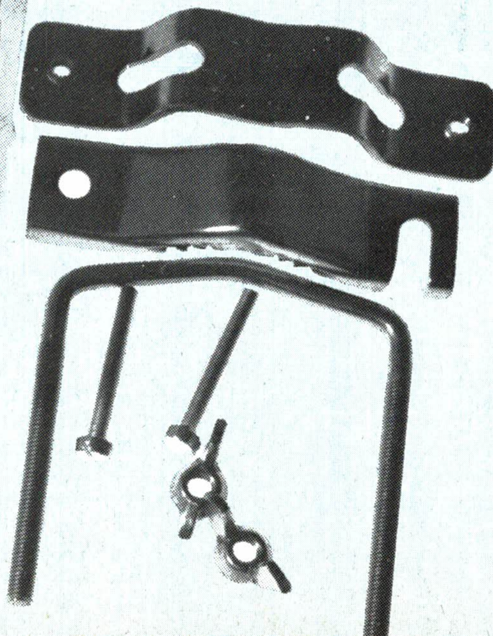


hard nodig, want de meeste UHF zenders zijn erg zwak en de kabelverliezen hoog. Het is dus aantrekkelijk een speciale UHF antenne te plaatsen. Dat betekent dat u in de problemen komt, want de meeste scanners hebben slechts 1 antenne ingang. Voor dit probleem bestaat echter een eenvoudige oplossing: een wisselfilter.

Een wisselfilter werd meestal gebruikt om een Nederland 1 en een Nederland 2 TV antenne op een kabel te zetten.

Hoewel het centrale antennesysteem steeds verder oprukt, zijn die wisselfilters nog volop te



es 6520

Monitor

Antler F 80

Televes 6640

Televes 6522

Antler U 80

Antler F 80

UHF

00 500 600 700 800
→ MHz

URVEN W2z FILTER

schakelen. De verliezen in het filter zijn gering, n.l. minder dan 0,5 dB voor VHF en minder dan 1 dB voor UHF.

**Besluit**
We hopen u met deze voor ons zeer tijdrovende en omvangrijke test wat meer inzicht verschaft te hebben over het gedrag en de prestaties van de verschillende typen scannerantenne's en we wensen u veel luisterplezier.

Inlichtingen:
ANTLER, TELEVES
I.G.P.
Jul. van Stolberglaan 114
1412 BK Naarden
tel. 02159-44098

ALCOM
Ton Ahlers electronica
Aalsmeerderdijk 349
1436 BM Rijsenhout
tel. 02977-28611

PROCOM
van Buuren
Westzijde 404-408
1506 GM Zaandam
tel. 075-164519

MONITOR
Vekoneth
Admiraliteitskade 17
3063 EC Rotterdam
tel. 010-131802

krijgen. U moet een mastfilter voor VHF-UHF kopen, voor COAX aansluiting. Wij testten een filter van het merk Schwaiger, type W 2 z, dat slechts *f* 19,— kost.
Andere fabrikaten zijn echter ook bruikbaar.
Het filter heeft een ingang voor VHF en een voor UHF, en een enkele uitgang. U sluit de VHF antenne en de UHF antenne aan op de respectievelijke ingangen, en de uitgang gaat naar de scanner. Het filter wordt boven in de mast gemonteerd. We hebben de doorlaat karakteristiek van het filter getekend in fig. 5. U ziet dat de VHF ingang alle frequenties tot 300 MHz naar de uitgang stuurt, en hogere frequenties niet. De UHF uitgang doet hetzelfde maar dan voor frequenties van 400-700 MHz. Dat onderdrukken van die frequenties buiten de doorlaat band is noodzakelijk, omdat anders de kans bestaat dat het signaal van de ene antenne het signaal van de andere antenne opheft. Daarom mag u nooit 2 antenne's zonder meer parallel

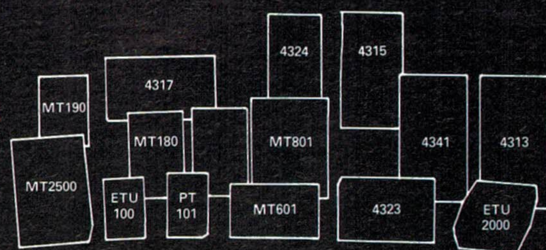
**Overzicht geteste antennes**

| *Basisantennes* | Beschrijving | Materiaal | Adv. verk. prijs |
|---|---|---|---|
| Alcom GDX 2 | Discone 2 × 8 elem. | Aluminium | 149,— |
| Procom DSC 1 | Discone 2 × 3 elem. | Aluminum | 72,— |
| Procom GP80/B | prof. GP voor 87 MHz | Geelox. alum. | 285,— |
| Monitor | Verk. groundplane | RVS. alum. | 139,— |
| Televes 6520 | Groundplane 87 MHz | Glasv. verchr. mess. | 119,— |
| Procom GPA 27A | Groundplane 27 MHz | Aluminium | 66,— |
| Televes 6540 | Collinear UHF band | Aluminium | 57,— |
| *Mobielantennes* | | | |
| Antler U80 | ¼ voor 87, 5/8 voor 150 | kleefv. + RVS | 98,— |
| Televes 6522 | ¼ golf voor 87 MHz | kleefv. + RVS | 39,— voet + 44,— |
| Televes 6640 | UHF collin. magn.voet | kleefv. + verch.st. | 39,— voet + 45,— |
| Antler F80 | Helical VHF + UHF | kleefv. + glasvezel | 79,— |

De Antler F80 is ook als binnenhuis antenne gemeten
De GPA 27A is ook in verkorte uitvoering gemeten

# TEST UNIVERSEEL METERS

Tekst: Willem Bos. Foto's: Jaap Zwart



Wat de duimstok is voor de doe het zelver, is de universeel meter voor de electronica hobbyist.
Met een universeel meter kun je spanning, stroom en weerstanden meten en soms zelfs nog meer. Je gebruikt hem ook om kortsluitingen of open verbindingen op te sporen, kortom een onmisbaar apparaat . . .
Er zijn echter vele soorten universeel meters in de handel. De prijzen lopen uiteen van 25,— tot wel 1000,—. Als je voor de aanschaf van zo'n meter staat, duizelt het je. Welke meetmogelijkheden heb je beslist nodig en welke zijn minder belangrijk, wat is de nauwkeurigheid en vooral wat is de prijsprestatie verhouding van de meters die je kunt kopen. Daarom een test van een aantal veel verkochte universeel meters in de prijsklasse van 25 - 250 gulden.



# TEST

**Meten is weten**

Electrische verschijnselen kun je niet zien, hoogstens in sommige gevallen voelen. Dat laatste is minder plezierig en meestal zelfs levensgevaarlijk. Om dus te weten wat er in een electrisch of electronisch circuit gebeurd, zullen we moeten meten.

In de meeste gevallen zijn er drie dingen die we willen weten. Dat is de grootte van spanning, de grootte van een stroom- en weerstandswaarde. We onderschieden wisselspanning en -stroom en gelijkspanning en -stroom. Wisselspanning wordt bijvoorbeeld afgegeven door het lichtnet, en gelijkspanning vinden we bij accu's, batterijen en in electronische schakelingen. Bij weerstandswaarden willen we niet alleen de grootte van weerstanden zoals die in electronische schakelingen worden gebruikt kunnen meten, maar bijvoorbeeld ook of een draad of zekering heel of defect is.

Er zijn dus nogal wat dingen die we willen meten. Gelukkig zijn de meeste metingen uit te voeren met een enkel instrument, dat we daarom universeel- of multimeter noemen. Er is een groot aanbod in universeelmeters. De goedkoopste kosten maar zo'n *f* 30,— en de allerduurste kosten wel *f* 1000,— of meer. Uiteraard moeten die prijsverschillen ergens terug te vinden zijn. Uiteraard, zouden we haast zeggen, hebben duurdere meters meer mogelijkheden dan goedkopere meters. Maar er spelen nog meer dingen mee. Om die te begrijpen gaan we eerst even in op de werkingswijze van universeelmeters.

**Principe**

In deze test behandelen we alleen universeelmeters met een wijzer instrument, en niet de duurdere universeel meters met digitale (cijfertjes) uitlezing, ondanks het feit dat er een op de foto staat . . .

Het hart van een universeelmeter bestaat uit een draaispoelmeter. Zo'n draaispoelmeter bestaat in feite uit een spoeltje met een wijzer eraan, dat kan draaien in een magnetisch veld. Dat magnetische veld wordt opgewekt door een permanente magneet. Als we nu een stroom door het spoeltje sturen, dan ontstaat daardoor om het spoeltje een magnetisch veld, tegengesteld gericht aan het veld van de permanente magneet. Die twee magneetvelden stoten elkaar af, waardoor het spoeltje iets verdraaid. Hoe groter we de stroom maken door het spoeltje, hoe verder de verdraaiing en hoe verder de wijzer uitslaat. We hebben het principe van zo'n draaispoelmeter getekend in fig. 1.

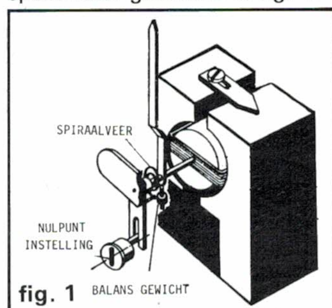
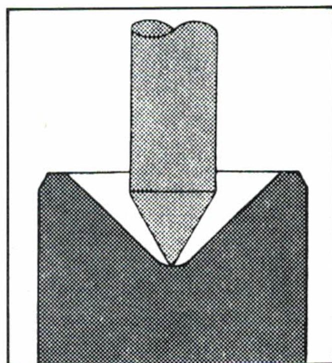


fig. 1

Uit die tekening kunnen we gelijk een aantal dingen afleiden. U ziet dat het spoeltje draait. Daarvoor zijn lagertjes nodig. De kwaliteit van die lagertjes is natuurlijk belangrijk. Voor dit soort lagertjes wordt meestal een taats lagertje gebruikt. We hebben dat afgebeeld in fig. 2



Bij goedkope meters bestaat dat lager meestal uit een stalen asje dat draait in een messing blokje. Hierdoor treedt vrij snel slijtage op. Bij veelvuldig gebruik zal de wrijving dan snel toe nemen en de meter wordt onnauwkeurig. Bij de duurdere meters is het lagerblokje meestal van saffier, dat veel minder snel slijt.

De stroom door het spoeltje wordt toegevoerd doormiddel van twee spiraalveertjes. Die veertjes zorgden er tevens voor dat de wijzer op nul staat als geen stroom door het spoeltje loopt. Die veertjes zijn gevoelig voor temperatuur, vandaar dat er een nulpunts instelling op elke meter zit. Die veertjes worden natuurlijk steeds meer samen gewonden naarmate de wijzer verder uitslaat. Toch willen we, dat de uitslag van de wijzer linear is. Dat wil zeggen dat als we de stroom twee keer zo groot maken, dat we dan ook willen dat de wijzer twee keer zo ver uitslaat. U begrijpt dat die veertjes daarbij een belangrijke rol spelen, maar ook de constantheid van het magnetische veld van de permanente magneet en van de nauwkeurigheid wanneer de spoel is gewonden.

De wijzer, die aan de as van de spoel zit heeft natuurlijk gewicht. Als we de meter schuin zetten, zou dat gewicht zorgen voor een mis aanwijzing. Daarom is het gewicht van die wijzer gecompenseerd door middel van een tegengewicht. Als u een meter gaat aanschaffen, is het belangrijk daar op te letten. In welke stand of positie u de meter ook houdt, de wijzer moet altijd op dezelfde plaats blijven staan. Als u de meter op z'n kant zet, en de wijzer blijft niet op het nulpunt staan, dan is hij niet goed uitgebalanceerd. Ach zult u zeggen, ik gebruik die meter toch niet op z'n kant. Daar heeft u gelijk in, maar u vergeet dan dat door die ongebalanceerdheid tijdens het draaien extra krachten op de lagertjes worden uitgeoefend. Daardoor treedt sneller slijtage op waardoor de nauwkeurigheid afneemt.

U zult zo langzamerhand wel hebben begrepen dat zo'n draaispoelmeter eigenlijk een heel nauwkeurig stukje techniek is, waarin alle componenten invloed uitoefenen op nauwkeurigheid van de aanwijzing en de levensduur.

Toch hebben we een belangrijk punt nog niet genoemd. U weet inmiddels, dat de spoel verdraait als we er een stroompje door heen laten lopen. Die stroom moet natuurlijk ergens vandaan komen. Die stroom wordt onttrokken aan de schakeling waaraan we meten! Natuurlijk zijn dat kleine stroompjes, en die zijn volkomen onbelangrijk als we bijvoorbeeld de spanning van een accu of het lichtnet willen meten. Een andere zaak is het, wanneer we in electronische schakelingen meten. Dan kan die stroom die de meter nodig heeft om uit te slaan, onze meting heel sterk beïvloeden.

Als de spoel uit slechts een paar windingen van dik draad bestaat, zal de weerstand van die spoel dus klein zijn, en daardoor is de stroom die nodig is om de meter te laten uitslaan groot. Als de spoel is gewonden uit een heleboel windingen van dun draad, is zijn inwendige weerstand hoog en de opgenomen stroom dus klein. Zo'n fijne spoel, en dus de hele meter, is daardoor ook duurder.

Een heel belangrijk gegeven is dus hoeveel stroom de meter nodig heeft om uit te slaan. Die stroom wordt bepaald door de inwendige weerstand van de meter.

**Inwendige weerstand**

De inwendige weerstand van een meter wordt uitgedrukt in kilo-ohm per volt. Goedkope meters hebben een inwendige weerstand van 1 kilo-ohm per volt. Duurdere meters komen aan 20 kilo-ohm tot zelfs 100 kilo-ohm per volt. Om u te laten zien hoe belangrijk die inwendige weerstand is, hieronder een voorbeeldje.

We nemen een meter met een inwendige weerstand van 1 kilo-ohm per volt. We schakelen het 10 volts bereik in. De inwendige weerstand van de meter wordt dan 10 × 1 kilo-ohm = 10 kilo-ohm. Nu gaan we een 9 volts batterijtje meten. Als we de meter op het batterijtje aansluiten gaat er dus door de meter een stroom lopen van 9:10 = 0,9 mA. Dat kan het batterijtje makkelijk leveren zonder dat de spanning veel daalt. De aanwijzing zal dus redelijk nauwkeurig zijn. Maar nu gaan we in een transistor schakeling meten. We hebben dat getekend in fig. 3.

De transistor schakeling die daar getekend staat ( een emittor volger) heeft twee basis weerstanden van 100 kilo-ohm. Als de transistor goed werkt staat zijn basis dus nagenoeg op

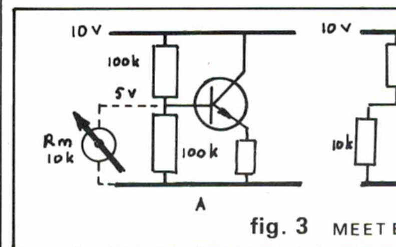
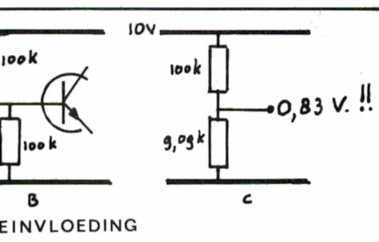


fig. 3 MEET E

de helft van de voedingsspanning, in dit voorbeeld dus 10 : 2 = 5 volt. Nu gaan we dat meten. Die meter had dus een inwendige weerstand van 10 kilo-ohm. Sluiten we de meter aan tussen basis en aarde, dan komt die inwendige weerstand van 10 kilo-ohm dus parrallel te staan aan de onderste weerstand van 100 kilo-ohm (fig. 3b). Tezamen is dat een totale weerstand van 9,09 kilo-ohm (fig. 3 c).
Wat er dan gebeurd hebben we voor u uitgerekend.
De spanningsdeler wordt nu heel anders, en op de basis blijft nu maar een spanning over van 0,83 volt!
Het resultaat? Allereerst denkt u dat de schakeling defect is, want er zou eigenlijk 5 volt moeten staan, en ten tweede wordt door de meter de instelling van de transistor zodanig verstoord, dat de hele schakeling niet meer werkt!
Zelfs bij de duurdere meters met een inwendige weerstand van 20 kilo-ohm per volt gaat het nog mis. Ook dan beïnvloed de meter de schakeling.
De conclusie is, dat wanneer u een meter zoekt voor het meten van de accuspanning van uw auto, om vast te stellen of u een stekkertje goed gemonteerd heeft, of wilt kijken of een snoertje heel is, kortom het grovere werk, dat u dan best een meter met een lage inwendige weerstand (1-10 kilo-ohm/volt) kunt gebruiken. Voor alle toepassingen waarbij u toch wel een beetje nauwkeurig wilt meten, en vooral bij electronische schakelingen heeft u een meter nodig met een zo hoog mogelijke inwendige weerstand (20 kilo-ohm/volt of meer).

### Meetbereiken

Alle geteste meters hebben een aantal meetbereiken, voor spanning, stroom en weerstandswaarde.
Belangrijk is daarbij in hoeveel stappen het meetbereik is onderverdeeld. Hoe groter het aantal stappen hoe gemakkelijker en nauwkeuriger u kunt aflezen.
Het valt namelijk niet mee om op een meetbereik van 1000 volt volle schaal af te lezen of een 1,5 volts batterijtje 1,5 volt afgeeft en dus vol is, of 1,2 volt en dus leeg is!
Als minium meetbereiken zijn nodig: 0-10 volt, 0-50 volt, 0-100 volt, 0-500 volt, voor zowel gelijk- als wisselspanning. Beter is natuurlijk een fijnere verdeling, terwijl voor electronische schakelingen een meetbereik van 0-1 volt erg handig is.




### Stroom bereiken

Tot nu toe hebben we het voornamelijk over het meten van spanning gehand. Universeelmeters kunnen echter ook stroom meten. De meeste, en vooral de goedkopere, kunnen echter alleen gelijkstroom meten. Dat kan een tekortkoming zijn, als u bijvoorbeeld stroomopname uit het 220 volts lichtnet wilt vast stellen.
In de meeste gevallen zult u echter te maken krijgen met uitsluitend gelijkstroom. Ook bij het meten van stroom is de inwendige weerstand belangrijk. Meters met een hoge inwendige weerstand zijn namelijk gevoeliger, en veroorzaken daarom minder spanningsverlies bij het stroommeten. Net als bij spanningsmeters geldt ook bij het stroom meten dat hoe meer meetbereiken er zijn, hoe beter u kunt aflezen en hoe nauwkeuriger de meting.
Bij stroom metingen is echter ook het maximale stroombereik bepalend voor de prijs van de meter. Hoe hoger de maximale stroom die u kunt meten, hoe duurder de meter. We vinden dat het maximale stroombereik minstens 250 mA moet zijn, maar geven de voorkeur aan een maximaal bereik van minstens 1 ampère.
Een 0,5 watt 27 MC bak neemt al gauw een stroom op van zo'n 0,6 ampère en dat is toch wel het minste dat u moet kunnen meten.

### Weerstandsmetingen

Een universeelmeter kan ook weerstanden meten. Daartoe is een batterijtje in de meter opgenomen. We hebben het principe getekend in fig. 4.
Als de te meten weerstand R bijvoorbeeld nul ohm is, (kortsluiting) dan slaat de meter helemaal uit. De schaal op de meter loopt dus van rechts naar links, dus precies andersom dan bij spanning- of stoom metingen.
Die volle uitslag (0 ohm) kunnen we instellen met de fijn regelaar. We moeten dat regelmatig doen, omdat het batterijtje in de meter na verloop van tijd steeds minder spanning geeft.
Als de weerstand R groter is dan nul ohm, gaat er natuurlijk minder stroom door de meter lopen. Daardoor slaat de wijzer minder ver uit. Op die manier kunnen we aflezen hoe groot de weerstand is. De weerstandsschaal (ohm) van universeelmeters is bij grote waarden altijd heel erg gedrongen. Een groot aantal meetbereiken is dan ook handig voor duidelijk aflezen. We vinden dat een waarde van 100 kilo-ohm nog duidelijk afleesbaar moet zijn.
Het ohm bereik van een universeelmeter wordt in de praktijk veel gebruikt. Niet zo zeer voor het exact bepalen van de grootte van weerstanden maar vooral om vast te stellen of er ergens kortsluiting zit (0 ohm) of een draad onderbroken is (oneindig hoog) om snoertjes door te meten enz. Met dat ohm bereik kunt u overigens ook kijken of transistoren en diodes nog heel zijn, maar dat is een onderwerp voor een apart artikel.

### Overige eigenschappen

Natuurlijk is er nog veel meer te vertellen over universeelmeters. Uiteindelijk zijn daar hele boeken over geschreven. Om dit artikel niet al te lang te laten worden zullen we er een aantal belangrijke punten uit lichten, en ook ingaan op de extra meet mogelijkheden die sommige universeelmeters bieden.

### Beveiliging

Bij alle universeelmeters kiest u het meetbereik met behulp van een schakelaar of het steken van de meetsnoertjes in de bij dat meetbereik behorende contactbussen. Gegarandeerd dat dat een keer fout gaat. U denkt dat u een lage spanning moet meten en toevallig is die spanning toch hoog. Of u heeft net gekeken met het ohm bereik of er ergens een kortsluiting zit, en bij het meten van de 220 volts netspanning vergeet u eerst de meter op het 1000 volt wisselspannings bereik te zetten. De meeste meters hebben daarom een beveiliging. Die beveiliging bestaat meestal uit een of meer dioden, die over de draaispoelmeter zelf staan. Die dioden voorkomen dat er te veel stroom door de draaispoelmeter gaat lopen. Dat is prachtig wanneer u bijvoorbeeld 220 volt meet op het 50 volts bereik. De wijzer knalt dan wel in de hoek, maar hij gaat niet stuk. Waar u echter rekening mee moet houden is dat die beveiliging niet altijd werkt. Wanneer uw meter op stroom meten staat en u meet per ongeluk de lichtnetspanning, dan kunt u er zeker van zijn, dat de shuntweerstanden in de meter verbranden.
Het draaispoelmetertje zelf is misschien nog heel maar de meter is dan verder toch onbruikbaar. Reparatie van goedkope meters kunt u wel vergeten, de reparatie prijs ligt nagenoeg altijd boven de aanschaffingsprijs, en van die goedkope meters zijn vrijwel nooit de speciale onderdelen te krijgen.
Het is dus bij aanschaf belangrijk er op te letten of een meter beveiligd is, maar denk er om dat het geen vrijbrief is voor straffeloos verkeerde meetbereiken kiezen.
In de test zijn trouwens ook meters opgenomen, die een extra beveiliging in de vorm van een zekering of stroombegrenzingsschakelaar hebben.

### Spiegel schaal

De aflezings nauwkeurigheid van een meter wordt natuurlijk bepaald door de fijnheid van de schaalverdeling, de wijzer dikte, maar wordt ook beïnvloed door

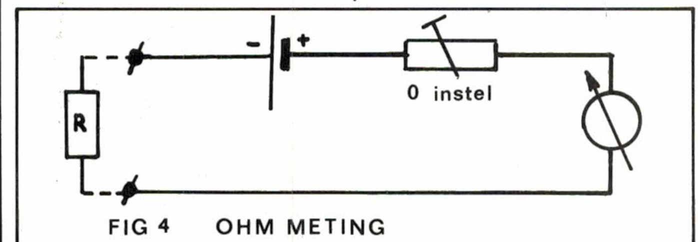


FIG 4 OHM METING

het feit dat de wijzer boven de schaal draait. Als u niet loodrecht op de schaal kijkt, lijkt de wijzer op een andere plaats te staan dan in werkelijkheid. Een aantal meters zijn daarom voorzien van een spiegelschaal. Een klein deel van de schaal is dan uitgevoerd als spiegel. De wijzer reflecteert daar in. Door nu zodanig op de meter te kijken dat de wijzer samen valt met zijn reflectie in het spiegelende deel, bent u er van verzekerd dat u loodrecht op de schaal kijkt en de wijzer ook staat op de waarde die u afleest.

**Wisselspanning**

Draaispoel meters, zoals die in universeelmeters worden toegepast, reageren alleen op gelijkstroom. Voor de wisselspanning en wisselstroom bereiken is daarom een gelijkrichter in de universeelmeter opgenomen. Belangrijk daarbij is te weten, dat de inwendige weerstand van de meeste universeelmeters in de stand wisselspanning veel lager is dan bij gelijkspanning. Dat kan de meetnauwkeurigheid nadelig beïnvloeden!

Daarnaast hebben een aantal meters een dB schaal. Die schaal is bedoeld voor het meten van de spanning van laagfrequent (audio) signalen.

Als u bijvoorbeeld wilt weten hoeveel vermogen een versterker kan afgeven, kunt u de wisselspanning meten die de versterker aan een belasting van 5 ohm afgeeft, en dan uitrekenen hoeveel het afgegeven vermogen is. Met de dB schaal is dan af te lezen binnen hoeveel dB de versterker 'vlak' is. Voor dit soort metingen is de maximale frequentie, waarbij nog geen ernstige meetfouten ontstaan, belangrijk. We hebben daarom de frequentie gemeten, waarbij de meter binnen 10% nauwkeurig blijft aanwijzen.

**Condensatoren en transistoren**

Enkele van de geteste meters hebben ook de mogelijkheid de grootte van condensatoren te testten. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de wisselspanning van 220 volt 50 Hz. We vinden het vrij link die hoge spanning te gebruiken. Als men perse de grootte van condensatoren wil weten is het beter daarvoor een speciaal meetapparaat te bouwen of te kopen.

Een transistor tester ingebouwd in de universeelmeter is wel handig, vooral als daarmee de gelijkstroom versterkings factor kan worden bepaald.

**Uitknop**

Draaispoelmeters, vooral degenen met hoge inwendige weerstand, zijn uitermate kwetsbare instrumenten.

Als u ze laat vallen is de kans groot dat de lagertjes ontzet zijn of dat de balancering naar de knoppen is. Voorzichtig dus.

Als u een meter ergens mee naar toe moet nemen, dan is het onontkoombaar, dat de meter tijdens het vervoer schokt en trilt. Een aantal meters zijn daarom voorzien van een uitschakel stand. In die stand is het meetwerk kort gesloten. Het voordeel daarvan is, dat bewegingen van de wijzer door de kortsluiting enorm worden gedempt.

Overigens is er een goede methode om te zien of de lagertjes niet versleten of beschadigd zijn. Als u de meter eerst zuiver op 'nul' zet, vervolgens een spanning aansluit zodat de meter minstens voor ¾ deel uitslaat, en dan de spanning weghaalt, moet de meter weer precies op 'nul' terug komen. Komt de meter niet zuiver terug, dan is er teveel wrijving, en is de meter niet meer nauwkeurig.

**Nauwkeurigheid**

Het zou natuurlijk prettig zijn, als de meter ook werkelijk precies de waarde aangaf, die de stroom of spanning ook in werkelijkheid heeft. De nauwkeurigheid van meters hangt van een heleboel factoren af. Allereerst van de nauwkeurigheid van het metertje zelf, maar ook van de tolerantie van de gebruikte voorschakel weerstanden en shuntweerstanden.

Tenslotte speelt ook de aflees nauwkeurigheid een rol, zoals de dikte van de wijzer, en de nauwkeurigheid en de fijnheid van de schaalverdeling.

De meeste fabrikanten geven voor hun meters een nauwkeurigheid tussen de 3 en 4 procent op. We hebben die nauwkeurigheid op elk bereik een keer nagemeten. Dat is natuurlijk maar een moment opname, en op een ander meetbereik kan best een andere afwijking aanwezig zijn, maar die zal in dezelfde grootte orde liggen.

**Testtabel**

We hebben de meetbereiken en eigenschappen van de diverse meters uitgezet in de tabellen. Zo op het eerste gezicht is het een enorme puntjes brei, maar helaas kunnen wij het ook niet helpen dat er zo weinig uniformiteit is in de meetbereiken.

Als u de tabellen nader bekijkt, zult u zien dat van elke meter de meetbereiken zijn aangegeven voor gelijkspanning, gelijkstroom, wisselspanning en eventueel wisselstroom en het weerstands bereik.

Tevens zijn een aantal belangrijke zaken aangegeven zoals de inwendige weerstanden en de meetfout.

In de onderste tabel is behalve de extra's die sommige meters bieden, tevens de afleesbaarheid van de schaal, de kwaliteit van de balancering, de afmetingen en de oordelen over de mechanische uitvoering (kast kwaliteit, schakelaar kwaliteit) en de prijs prestaties verhouding opgegeven.

**Oordeel**

Het maken van een keus is geen eenvoudige zaak. Die keus moet voor een groot deel afhangen van de toepassingen die u op het oog heeft. Als u bijvoorbeeld zo'n meter alleen af en toe eens gebruikt om te kijken of een zekering nog heel is, om het snoertje van Uw schemerlamp door te meten of om te kijken of een batterijtje nog vol is, heeft het geen zin om een meter aan te schaffen met uitgebreide mogelijkheden. Zo'n goedkoop metertje van een tientje of drie is dan prima.

Moeilijker wordt het als u de meter voor electronisch werk gaat gebruiken. Een groot aantal meetbereiken is dan prettig, maar andere eigenschappen zoals afleesbaarheid, de inwendige weerstand, en let vooral eens op de verschillen bij wisselspanning, zijn dan belangrijk. Zonder meer heel belangrijk is de afleesbaarheid van de schaal. Uiteraard kunt u op de foto's een indruk krijgen, maar let vooral eens op de kolom in de tabel.

De MT 2500 en MT 801 hebben bijvoorbeeld een zeer groot aantal meetbereiken, die echter tot stand komen door een verdubbel schakelaar. Het meetbereik van 25 volt wordt door die schakelaar verdubbeld naar 50 volt. Je moet vooral bij de MT 2500 nog al eens zoeken op welke schaal nu afgelezen moet worden. De meters die alleen een nummer zonder letters ervoor hebben als type aanduiding, zijn meters van Russisch fabrikaat. De Russische meters hebben een zeer grote schaal, die zeer duidelijk is af te lezen. Het vervelende is echter, dat er alleen cijfertjes bij staan voor een enkel meetbereik. Bij andere meetbereiken moet U dan rekenen. We hebben dat vermeld in de opmerkingen.

De meesten hebben een schaal van 0 - 30. Op het bereik van 0 - 300 volt is dat geen probleem, gewoon maal 10. Op het bereik van 7,5 volt is dat echter wel een probleem, u moet dan alles delen door 4. Dat is erg onhandig voor al als u een aanwijzing heeft bijvoorbeeld 14,3 ... Aan de andere kant hebben die Russische meters erg veel meetbereiken voor een lagere prijs . . . In de opmerkingen staat, dat sommige meters een outputbus hebben. Dat is een ingangsbus, waarmee u het wisselspanningsdeel kunt meten van een spanning die zowel uit gelijkspanning als wisselspanning bestaat, zoals bijvoorbeeld aan de collector van een transistor, in een laagfrequent versterker.

Uit de tabellen blijkt dat er wel een soort samenhang is tussen het aantal meetbereiken en de prijs, maar niet tussen nauwkeurigheid en de prijs. Die nauwkeurigheid omvat bijvoorbeeld ook de balancering. Nu kan de balancering bij elke meter iets verschillen, maar de kolom geeft wel aan, met hoeveel zorg de meters zijn gefabriceerd, en dat is bij de Japanse meters over het algemeen beter als bij de Russische. De Russische meters worden op twee na, geleverd in een stalen beschermdoos. Dat is ideaal wanneer de meter mee moet op reparatieklusjes of bijvoorbeeld in garages.

Bij universeelmeters spelen zoveel factoren een rol, dat het niet mogelijk is een universeel advies te geven in de vorm 'koop die meter, dat is de beste tegen de laagste prijs'. Daarvoor hangt te veel af van het gebruiksdoel en hetgeen u denkt

# TEST

nodig te hebben.
Toch zijn er enkele uitschieters. In de heel goedkope klasse is dat de ETU 100, die voor z'n *f* 33,50, een beter afleesbare spiegelschaal heeft, een wat steviger kastje en een wat betere schakelaar, dan de PT 101 van *f* 30,—. In de klasse tot zo'n *f* 80,— is dat de 4341, die behalve uit een zeer uitgebreide universeelmeter, ook nog bestaat uit een echte transistor tester met instelbare basis en collectorstromen. Een nadeel is weer het omrekenen bij sommige bereiken om de juiste waarde van stroom of spanning te weten te komen.
Heeft u geen behoefte aan een transistortester en stelt U meer prijs op een goed afleesbare schaal, dan is de ETU 2000 of de MT 190 een goede keus, mede omdat de inwendige weerstand bij wisselstroom aanmerkelijk hoger is dan bij de Russische meters.
In de prijsklasse boven de *f* 80,— preferen we de 4315, die niet alleen zeer degelijk gebouwd is, maar ook erg veel meetbereiken heeft voor slechts *f* 89,—. Het nadeel van het steeds moeten rekenen vervalt bij de MT 801, die weliswaar *f* 119,— kost, maar van alle getestte meters zonder meer de best afleesbare schaal heeft en een zeer groot aantal meetbereiken. De duurste meter uit de test, de 4317, heeft zijn prijs voor een groot deel te danken aan de speciale relaisbeveiliging. Die beveiliging zorgt ervoor, dat bij verkeerd aansluiten de meter ogenblikkelijk los gekoppeld wordt van de te meten stroom of spanning.
Dat is ongetwijfeld een voordeel, maar of dat *f* 100,— extra waard is zult u zelf moeten beoordelen . . .
Zo heeft elke meter z'n voor en nadelen. We hopen u echter met de eerste ooit in Nederland verschenen universeel metertest wat meer inzicht verschaft te hebben over dit onmisbare meetinstrument voor de electronica-doe het zelver. Mocht u ook belangstelling hebben voor een test van digitale meters, dan horen we het graag van u . . .

GELIJKSPANNINGSMEETBEREIKEN (VOLLE SCHAAL UITSLAG)

| | 0,075 | 0,1 (0,125) | 0,25 (0,3) | 0,5 (0,6) | 1,2 (1,25) | 1,5 | 2,5 | 3 | 5 | 6 | 7,5 | 10 | 12 | 15 | 25 | 30 | 50 | 60 | 100 | 120 (125) | 150 | 250 | 300 | 500 | 600 | 900 | 1000 | 1200 | INWENDIGE WEERSTAND IN KILO-OHM / VOLT | FOUT AANWIJZING BY 10 VOLT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PT 101 | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | 1 | +2 |
| ETU 100 | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | 1 | -3 |
| MT 601 | | | | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | | ✱ | 20 | -1 |
| MT 190 | | | | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | 20 | +6 |
| MT 180 | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | 20 | +4 |
| ETU 2000 | | | | ■ | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | 20 | +5 |
| 4323 | | | | ■ | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | 20 | +2 |
| 4341 | | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | 20 | +1 |
| MT 2500 | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | 25/50 | +1 |
| 4324 | | | | ■ | ■ | | | ■ | | | | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | | ■ | 20 | +6 |
| 4317 | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | | ■ | | 20 | 0 |
| 4313 | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | | 20 | +2 |
| 4315 | ■ | | | ■ | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | | ■ | | 20 | 0 |
| MT 801 | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | 25/50 | +1 |
| ✱ MEETBEREIK 2500 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | % |

WISSELSPANNINGSMEETBEREIKEN (VOLLE SCHAAL UITSLAG)

| | 0,5 | 1 | 1,5 | 2,5 | 3 | 5 (6) | 7,5 | 10 | 12,5 | 15 | 25 | 30 | 50 | 60 | 100 | 125 | 150 | 250 | 300 | 500 | 600 | 750 | 900 | 1000 | INWENDIGE WEERSTAND IN KILO-OHM PER VOLT | MAX. FREQUENTIE VOOR 10% AFWIJKING BIJ 10 VOLT IN KILOHERTZ | FOUT AANWIJZING BIJ 10 VOLT 50 HZ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PT 101 | | | | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | | ■ | 1 | 400K | +4,5 |
| ETU 100 | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | ■ | | | ■ | | | | ■ | 1 | 100K | -3 |
| MT 601 | | | | | | | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | | | ■ | 10 | 400K | -2 |
| MT 190 | | | | | | | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | | | ■ | 10 | 100K | 3,5 |
| MT 180 | | | | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | | ■ | 8 | 200K | +4,5 |
| ETU 2000 | | | | | | | | | | ■ | | | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | ✱ | 10 | 80K | +2 |
| 4323 | | | | ■ | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | | ■ | 2 | 600K | +5 |
| 4341 | | | ■ | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | 4 | 250K | -2 |
| MT 2500 | | | | | | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | | | ■ | 5/10 | 100K | +5 |
| 4324 | | | | | ■ | ■ | | | | ■ | | | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | 4 | 20K | 0 |
| 4317 | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | | | ■ | 4 | 33K | -4,5 |
| 4313 | | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | ■ | | | | 2 | 500K | -2 |
| 4315 | | ■ | | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | ■ | | ■ | | | | ■ | 2 | 160K | -2 |
| MT 801 | | | | | | ■ | | ■ | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | | ■ | 5/10 | 140K | +2 |
| ✱ MEETBEREIK 1200 V | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | % |

GELIJKSTROOM BEREIKEN (VOLLE SCHAAL UITSLAG)

| | 25 UA | 50(60) UA | 120 UA | 0,5(0,6) mA | 1 mA | 2,5 (3) mA | 5(6) mA | 10 mA | 15 mA | 25 mA | 30 mA | 50 mA | 60 mA | 100 mA | 150 mA | 250 mA | 300 mA | 500 mA | 600 mA | 1 amp | 1,5 amp | 2,5 amp | 3 amp | 5 amp | 10 amp | FOUT BIJ 100 mA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PT 101 | | | | | ■ | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | -1 |
| ETU 100 | | | | | ■ | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | -3 |
| MT 601 | | ■ | | | | ■ | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | -5 |
| MT 190 | | ■ | | | | ■ | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | +2 |
| MT 180 | | ■ | | | | ■ | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | | | +8 |
| ETU 2000 | | | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | | +4 |
| 4323 | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | | -3 |
| 4341 | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | | 0 |
| MT 2500 | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | ■ | | ■ | | | | ■ | | ■ | | | | ■ | | ■ | | -1 |
| 4324 | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | ■ | | | -2 |
| 4317 | | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | ■ | | | | ■ | | | | ■ | | | | ■ | | -3 |
| 4313 | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | | ■ | | | | ■ | | | | | +4 |
| 4315 | | ■ | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | | ■ | | | | ■ | | | | 0 |
| MT 801 | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | | | ■ | | ■ | | | | ■ | | ■ | | | | | | ■ | ■ | -10 |

WISSELSTROOM MEETBEREIKEN (VOLLE SCHAAL UITSLAG)

| | 50 UA | 0,25 (0,3) mA | 0,5 (0,6) mA | 1 mA | 3 mA | 5 mA | 10 mA | 15 mA | 25 mA | 30 mA | 50 mA | 60 mA | 100 mA | 250 mA | 300 mA | 500 mA | 1 amp | 1,5 amp | 2,5 amp | 3 amp | 5 amp | FOUT bij 10 mA 50 Hz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PT 101 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ETU 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MT 601 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MT 190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MT 180 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ETU 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4323 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | +3 |
| 4341 | | ■ | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | | | -3 |
| MT 2500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4324 | | ■ | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | | | | ■ | | +2 |
| 4317 | | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | | ■ | -2 |
| 4313 | | | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | | +3 |
| 4315 | | | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | -2 |
| MT 801 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

WEERSTANDS MEETBEREIKEN

| | ✓ 500 ohm | 2(3) k.ohm | 5(6) k.ohm | 20(16) k.ohm | 30 k.ohm | 50(60) k.ohm | 100 k.ohm | 150(160) k.ohm | 200(300) k.ohm | 500 k.ohm | 2(1,6) M.ohm | 5(6) M.ohm | 20(16) M.ohm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PT 101 | | | | | | | | ■ | | | | | |
| ETU 100 | | | | | | | ■ | | | | | | |
| MT 601 | | | | | | ■ | | | | | | ■ | |
| MT 190 | | | ■ | | | ■ | | | | | | ■ | |
| MT 180 | | ■ | | ■ | | | | | | | ■ | | ■ |
| ETU 2000 | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | |
| 4323 | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | ■ | |
| 4341 | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | ■ | |
| MT 2500 | | | | ■ | | | | ■ | | | ■ | | ■ |
| 4324 | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | ■ | |
| 4317 | ■ | ■ | | | ■ | | | | ■ | | | ■ | |
| 4313 | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | ■ | |
| 4315 | ■ | | ■ | | | ■ | | | | ■ | | ■ | |
| MT 801 | | ■ | | ■ | | | | | ■ | | ■ | | ■ |

| | dB SCHAAL | TRANSISTOR TEST | BATTERIJEN TESTER | TOONGENERATOR (1 kHz + 465 kHz) | CAPACITEITSMETING | BEVEILIGING MET DIODEN | EXTRA BEVEILIGING MET ZEKERING | BEREIK KEUZE MET SCHAKELAAR(S) | BEREIK KEUZE MET CONTACTBUSSEN | OPBERGDOOS | SPIEGELSCHAAL | GEMIDDELDE SCHAALLENGTE (mm) | AFLEESBAARHEID VAN DE SCHALEN | KWALITEIT VAN DE BALANCERING | AFMETINGEN IN MM | LEVERANCIER | ADVIES WINKELRPIJS | OORDEEL MECHANISCHE UITVOERING | OORDEEL PRIJS/PRESTATIE VERHOUDING | OPMERKINGEN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PT 101 | ■ | | | | | | | ■ | | P | | 38 | ● | ●●●● | 95x60x33 | B | 30,- | ● | ●● | |
| ETU 100 | | | | | | | | ■ | | - | ■ | 45 | ●● | ●●●● | 90x63x33 | A | 33,50 | ●● | ●●●● | |
| MT 601 | ■ | | | | | ■ | | ■ | | P | ■ | 65 | ●●● | ●●● | 130x80x40 | B | 79,- | ●●● | ●●● | OUTPUTBUS |
| MT 190 | ■ | | | | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | 70 | ●●● | ●●● | 125x88x38 | B | 69,- | ●●● | ●●●● | |
| MT 180 | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | | | ■ | 75 | ●●● | ●●●● | 145x55x100 | B | 89,- | ●●● | ●●● | OUTPUTBUS,EXTRA SNOER MET KLEMMEN,EENVOUD,TRANS.TEST |
| ETU 2000 | ■ | | | | | ■ | | ■ | | K | ■ | 70 | ●●●● | ● | 142x100x38 | A | 69,- | ●●● | ●●●● | OUTPUTBUS,BOVEN 600 V MET BUSSEN |
| 4323 | | | | ■ | | ■ | | | ■ | P | | 60 | ●● | ●● | 145x90x42 | A | 72,50 | ●●● | ●● | HARO PLASTIC DOOS/REKENEN VOOR SCHAAL AFLEZING |
| 4341 | | ■ | | | | | | ■ | | S | | 90 | ●●● | ●●●● | 215x115x90 | A | 69,- | ●●●●● | ●●●●● | ZEER UITGEBREIDE TRANSISTORTESTER, ZEER ROBUST, REKENEN |
| MT 2500 | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | | | ■ | 70 | ●● | ●●● | 150x108x50 | B | 139,- | ●●●● | ●● | MEETBEREIKEN VIA VERDUBBELSCHAK. KLEURGECODEERDE SCHAAL |
| 4324 | ■ | | | | | | | ■ | | K | | 80 | ●●● | ●● | 167x98x63 | A | 72,50 | ●●●● | ●●● | REKENEN VOOR SCHAALAFLEZING |
| 4317 | ■ | | | | | | ■ | ■ | | S | ■ | 90 | ●●●● | ●● | 225x120x95 | A | 175,- | ●●●●● | ●● | SPECIALE RELAIS BEVEILIGING TEGEN VERKEERD AANSLUITEN |
| 4313 | ■ | | | | ■ | | | ■ | | S | ■ | 90 | ●●●● | ●● | 215x115x99 | A | 98,- | ●●●●● | ●●●● | ZEER ROBUST, REKENEN VOOR JUISTE AFLEZING |
| 4315 | ■ | | | | ■ | ■ | | ■ | | S | | 90 | ●●● | ●● | 215x115x90 | A | 89,- | ●●●●● | ●●●●● | ZEER ROBUST, REKENEN VOOR JUISTE AFLEZING |
| MT 801 | ■ | | | | | ■ | | ■ | | K | ■ | 90 | ●●●●● | ●●● | 170x125x50 | B | 119,- | ●●●● | ●●●●● | MEETBEREIKEN VIA VERDUBBEL SCHAKELAAR, UITSTAND |

K=KARTON, P=PLASTIC, S=STAAL | ● SLECHT | ●● MATIG | ●●● REDELIJK | ●●●● GOED | ●●●●● UITSTEKEND

Inlichtingen: A) Messa Electronics BV, Kapelstraat 49, 5154 AV Elshout, tel. 04163-73831
B) Monacor Nederland, Molenpoortpassage 21, 6511 HS Nijmegen, tel. 080-234365

# De wondere wereld van de Radio



## luisteren met FRITS

**Voordat ik u gewoontegetrouw meeneem naar de korte golf-zender van een ver land, wil ik u in dit kersverse jaar 1982 allereerst mijn beste wensen geven. Ik hoop oprecht dat u, beste Break-Breaker, met de uwen kans ziet om er een aangenaam jaar van te maken en als we allemaal een beetje pogen ons menselijk te gedragen, dan wordt het vast niet beroerder op deze merkwaardige aardbol.**

Ziezo, dat is me van het hart, dan duiken we met uw welnemen nu pijlsnel in de wereld van het luisteren naar ruisende korte golfstations. Ik heb me namelijk voorgenomen, u deze maand op een 'moeilijk geval' te trakteren.

Enige tijd geleden plofte er een QSL-kaart in mijn bus. Dat gebeurt wel vaker, en ik veronderstel dat u dan net zo nieuwsgierig bent als ik. Ik sprintte in ieder geval in gestrekte draf naar het hoopje poststukken om er de kaart tussenuit te vissen. 'In naam van Allah, bevestiging van luister-rapport', prijkte bovenaan de adreszijde. Op de illustratiekant stond een groep zwaar gesluierde vrouwen, een levensgroot portret van ajatollah Chomeini meezeulend. Nou, u voelt vast wel op uw klompen aan, en anders wel aan uw eksterogen, dat dit een QSL-kaart was uit Iran. De korte golfzender in Teheran heet de Stem van de Islamitische Republiek, vandaar 'In naam van Allah'. Iran is al jaren niet uit de krantenkolommen weg te slaan, en duikt ook om de haverklap op in actualiteitenrubrieken van radio en televisie.

De berichtgeving hier in het Westen is over het ajatollah-bewind niet altijd onverdeeld positief. Het op grote schaal executeren van tegenstanders getuigt nou eenmaal niet van verfijnd politiek denken. Enfin, om te weten te komen wat de machthebbers daar in Teheran er zelf over dachten heb ik besloten de 'luisterproef' deze keer aan de Stem van de Islamitische Republiek te wijden.

Ik meld u even, dat ik vrij vaak naar de Iraanse zender heb geluisterd in de eerste dagen van de islamitische revolutie, februari 1979. Het station was toen (uiteraard) in ombouw van een trouwe Sjah-spreekbuis naar een verlengstuk van de moslim-machthebbers, en dat leverde menig curieus uurtje korte golf-radio op.

Nadien heb ik de dames en heren in Teheran eigenlijk laten schieten, dus mijn luisterproef van korte tijd geleden was eigenlijk een hernieuwde kennismaking. Ik biecht u dan maar terstond op, dat me dat allesbehalve is meegevallen. Toen ik me een beetje aan het heroriënteren was op de Stem van de Islamitische Republiek, viel me onmiddellijk op dat de uitzendmodulatie hemeltergend was. Of ik nou alle knoppen op m'n ontvanger naar links of naar rechts draaide, de zender bleef uiterst moeilijk te volgen omdat het signaal zwaar overstuurd uitging. En als een station zijn modulatie niet in de hand heeft, dan kan de ontvangende partij op zijn kop gaan staan, maar veel aan het signaal verbeteren kan hij niet.

...reports

Cables for Iran in a financial ta...

REDLER GRAIN SILOS LTD v BICC LTD

Hardline...

Iranische Richter

Ayatollah Ardebili: Die Justiz hat

Moussavi is approved as Iran's Prime Minister

Moessavi Chamenej nu kandidaat premier Iran

TEHERAN (AP) — De Iraa... Chamenej h...

Majlis backs Mousavi as PM

LONDON: Iran's President Ali Khamenei, facing ...

Irans Regierungsc... für Wirtschaftspragma...

Teheran, 1. Nov. (afp) Der neue iranisc... nisterpräsident Mussavi hat am Wochene... mehreren Erklärungen einen gemässigte... pragmatischen Kurs in der Wirtschaft...

Iran

Plus de mille «officiels et activistes islami... ont été tués depuis la mi-juin affirme l'agence PARS

Fate of Banda... hangs in the b...

BY CHARLES SMITH

Khamenei: Lage im Iran ausge...

...finden beim Volk keinen Glauben mehr, beha...

# KORTEGOLF

Zelfs de peperdure korte golf-ontvanger, die ik in die periode te leen had, verslikte zich in het beestachtig slechte Iraanse geluid. En ook mijn eigen trouwe toestel weigerde hardnekkig om iets fraais te brouwen van het ruwe signaal. Ik vertel u dat allemaal zo uitgebreid, omdat het mijn keuze heeft beïnvloed, of ik het Duitstalige, dan wel het Engelstalige programma zou gaan volgen. U weet zo langzamerhand wel van mij, dat ik voor deze 'luisterproef' strenge maatstaven hanteer. Toen de Engelstalige dienst van de Stem behalve slechte modulatie ook nog een omroeper-met-steenkolen-Engels bleek op te leveren, was voor mij de maat vol. De Duitstalige dienst leed weliswaar aan precies dezelfde snertmodulatie, maar de presentatie was in fatsoenlijk Duits en bovendien vaak in handen van een vrouw. Ik hoef u niet te vertellen, dat vrouwenstemmen het vooral bij wat moeilijk verstaanbare korte golf-signalen veel beter doen dan brommerige herengeluiden.




De keuze was dus snel gemaakt, al moest hij noodgedwongen vanuit het negatieve tot stand komen: ik heb een week lang de Duitstalige programma's gevolgd van de Stem. De Duitse uitzending was dagelijks te vinden op de frequenties 9.022 MHz en 9.770 MHz, met de aantekening dat u die tweede frequentie rustig kunt vergeten omdat die wordt ingebed door sterke aanpalende broeders en zusters in de zendwereld. Ik zette mij bij de ontvanger met het notitieblok in de ene en het pennetje in de andere hand tussen 17.30 uur en 18.00 uur GMT.

Begeleid door klaroenstoten volgde keurig op tijd de aankondiging: 'Hier ist Teheran, die Stimme der islamischen Republik Iran, mit seinem Programm in Deutscher Sprache'. Tegen die tijd had ik mij al wel groen en geel geërgerd tijdens driftige pogingen om de modulatie zo acceptabel mogelijk te krijgen. Het beste lukte me dat met de 'wide-narrow'-knop in de 'wide'-stand, iets dat gelukkig mogelijk was omdat de frequentie 9.022 MHz geen last heeft van al te opdringerige buren.

Bovendien kroop ik een klein beetje naast de officiële frequentie, de digitale uitlezing van de kostbare leen-ontvanger wees dan met keurige rode cijfertjes 9.019.6 aan. Als ik die kunstgrepen had toegepast, was het programma met enige fantasie een half uur lang te volgen.

'Hier is Teheran, die Stimme der Islamitischen Republik Iran, mit seinem Programm in Deutscher Sprache'. Er volgde dan weer enig trompetgeschal, de luisteraars kwamen daarna bij het nieuwsblok terecht. Op alle luisterdagen bleek het nieuws zo te zijn geselecteerd, dat de aartsvijanden van Iran er zeer onvoordelig op stonden. De Verenigde Staten, Israël en Irak kregen er ongenadig van langs. Dat zou nog veel vaker gebeuren, maar laat ik niet op de zaken vooruit lopen. Op vrijdag (mijn eerste luisterdag) bevatte het nieuws ook een uitgebreide boodschap van de pas benoemde Iraanse premier Mir-Hoessein Moessavi. Ik weet niet of die man op het moment dat u dit stukje leest nog steeds eerste minister in zijn land is, omdat men in Iran nogal een hoog verbruiks-percentage van premiers heeft. De heren Mohammed Djavad Bahonar en Mohammed Reza Mahdavi Kani gingen in minder dan een half jaar aan Moessavi vooraf, vandaar mijn enigszins stekelige opmerking.

Maar goed, beste lezer, op het ogenblik dat ik deze aflevering van Luisteren met Frits voor u zat te tikken, was Mir-Hoessein Moessavi net begiftigd met het premierschap. In de vrijdaguitzending liet hij Iran en de rest van de wereld weten, dat de Verenigde Staten de schuld waren van alles wat er op deze wereld verkeerd was.

Daarna werd het 683ste communiqué van het legercommando in Teheran voorgelezen. U moet namelijk weten, dat Iran al sinds september 1980 in oorlog met buurland Irak was en in die slepende strijd werd via zo'n dagelijks communiqué nog eens een apart oorlogje met woorden opgevoerd. 'De Irakese agressoren van Saddam (bedoeld wordt hier Saddam Hoessein, de Irakese president) hebben vandaag vergeefs gepoogd door te breken bij Abadan en Ahwaz. Vijfenzestig agressoren werden door onze soldaten gedood'.

Een staaltje van het dolkomische taalgebruik van de Stem vond ik, dat gesneuvelden in het eigen kamp niet als 'doden' werden omschreven, maar steevast werden aangeduid als 'martelaren'. Na het snorkerige nieuwsblok kwam het programma 'Wij en onze luisteraars'.

Ik geloof dat het goed is om u maar direct te onthullen, dat 'Wij en onze luisteraars' zo ongeveer het enige programma was, dat mij uitstekend is bevallen. Waarom? Dat is simpel: het was namelijk het enige onderdeel van de uitzendingen waarin niet aan propagandistische politiek werd gedaan. Maar ik loop alweer vooruit, want het is nog geen tijd voor de conclusie.

'Wij en onze luisteraars' ging op de bewuste vrijdag in op een vraag van een Westduitse luisteraar, waarom het Iraanse poststempel op zijn QSL-kaart zo moeilijk te begrijpen was. Er volgde een heldere uiteenzetting, die erop neerkwam dat islamitische landen een andere tijdrekening toepassen dan Westerse.

31 oktober 1981, ziet er in Iran uit als 9.8.1360. De verklaring loopt als volgt: 1360 is de islamitische tijdsrekening vanaf het jaar waarin de profeet Mohammed van Mekka naar Medina is getrokken. 8 is de achtste maand, want 21 maart is op de islamitische kalender de eerste dag van het jaar, en op één maandblaadje staan tussen de 29 en 31 dagen. De dagen van de week lopen net als bij ons, met dien verstande dat vrijdag de eerste weekdag is.
Kijk, dat vind ik nu aardig. Als korte golf-zenders meer van dit soort simpele wetenswaardigheidjes uit hun eigen land zouden rondstrooien, dan werden ze veel dichter beluisterd dan nu het geval is. Want wat overkwam mij in de rest van de luisterweek met de Stem van de Islamitische Republiek? Gedverderrie, jasses en bah in het kwadraat! Op zaterdag, zondag, maandag, dinsdag, woensdag en donderdag werd ik getracteerd op hetzelfde grauwe schema: Nieuwsblok, analyse, commentaar en sluiting. Eén grote taaie woordenbrij van pietpraat anti-VS, anti-Israël en anti-Irak. Geen enkele bijdrage over het werkelijke leven in Iran of over cultuur, wetenschap of voor mijn part het eten ter plekke.
Ik overdrijf niet als ik u zeg dat het me af en toe echt moeite kostte om wakker te blijven bij slaapverwekkende onderdelen als 'De Egyptische moslims in de val' of 'De agressie van Zuid-Afrika en de ondersteuning daarvan door de VS'. Ik bespaar u de programmadetails, hoewel ik daar wel veertien vellen met aantekeningen van heb gemaakt.
Volgens mij is er maar één remedie om dit soort botte propagandazenders tot andere gedachten te brengen. Iedere korte golf-luisteraar zou samen met het QSL-rapportje zijn ongezouten kritiek naar het station moeten opsturen. Ik geloof absoluut, dat er bij voldoende binnenkomst van dergelijke afkeurende post iets ten goede zou kunnen keren. Mocht u mijn stelling onderschrijven (dat hoeft niet hoor, dit is een vrij land) en u laat de Stem weten dat u net als ik bij de uitzending dreigt in te slapen, doe het dan wel in beleefde en diplomatieke bewoordingen, want aan gespierde taal heeft niemand iets. O ja, als u toch bezig bent met pen en papier, maak er de Iraniërs dan ook op attent dat hun zendmodulatieknop minstens zeven streepjes te ver open staat.
Na deze ontboezemingen is het nauwelijks nodig, dat ik u nog een conclusie voorschotel. Laat ik daarom volstaan met de opmerking dat de Stem van de Islamitische Republiek door zijn opdrachtgevers in Teheran wordt gebruikt, of beter misbruikt, voor propaganda-doeleinden. Postbus 98-200 in de Iraanse hoofdstad mag dan goed gevuld worden met aanvragen uit de hele wereld om een QSL-kaart, ik denk dat dat alleen komt omdat het interessant is om zo'n kaart uit dit onrustige land te bezitten. Als de korte golf-enthousiasten ook werkelijk naar de programma's van de Stem zouden LUISTEREN, dan bleef de post beperkt tot pakweg twee brieven per vijf jaar.

Ik eindig ook deze maand met mijn vaste credo: ik kan hier voor u nog zo aardig mijn visie op een korte golf-zender op papier zetten, alleen als u hem zelf ook hebt beluisterd mag u er over meepraten! Ondanks muffe taal en slechte modulatie wens ik u derhalve goede ontvangst op 9.022 MHz, wij zien elkaar hopelijk volgende maand opnieuw.

**LUISTERPROEF VAN FRITS, GEGEVENS OVER DE GETESTE ZENDER**

| | |
|---|---|
| Naam<br><br>Adres | Stem van de Islamitische Republiek, getest werd het Duitstalige programma.<br>Stimme der Islamischen Republik Iran, Postfach 98-200<br>Teheran, Iran |
| Frequentie | 9.022 en 9.770 MHz, het Duitse programma wordt dagelijks uitgezonden tussen 17.30 uur en 18.00 GMT. Er zijn ook uitzendingen in het Frans en Engels. |
| Gemiddelde verstaanbaarheid in de testperiode | zeer slecht, de zender leed aan overmodulatie. Alleen met de nodige kunstgrepen is er aan ontvanger-zijde dan nog iets van te brouwen. |
| Persoonlijk waarderingscijfer voor het programma van Frits | 3. Bijna uitsluitend propaganda van een slaapverwekkend soort, algeheel gebrek aan informatie over het werkelijke leven in het land. |
| QSL-kaart of andere schriftelijke reactie binnen na | 96 dagen |
| Nieuwsuitzending doorgaans | Direct na de programma-aanvang om 17.30 uur, maar weinig informatief door hap-snap-selectie. |

ALLE TIJDEN in de luisterproef van Frits in GMT (Greenwich Mean Time), Nederlandse wintertijd is GMT plus één, Nederlandse zomertijd is GMT plus twee uur.

## DE WERELDOMROEP EN HET QSL-RAPPORT

**Onlangs kreeg ik een brief van Jonathan Marks. Hij werkt bij Radio Nederland Wereldomroep in Hilversum voor het programma Media Network, dat elke donderdag verpakt zit in de Engelstalige uitzendingen van ons eigenste korte golf-station. Het is een media-programma (de naam zegt het al) met een interessesfeer die loopt van een nieuw uitgekomen korte golf-ontvanger tot de Russische stoorzenders. Een breed spectrum bedoel ik maar te zeggen.**

# KORTEGOLF

Ik heb u geloof ik al eens eerder opgebiecht, dat ik dol ben op post, dus de brief van Jonathan heb ik pijlsnel opengemaakt. Hij bleek mijn babbeltje in Break-Break van september vorig jaar te hebben gelezen, waarin ik de grondbeginselen van het QSL-rapport uit de doeken doe. De briefschrijver was het er niet zo erg mee eens, hij vond het voorbeeld dat ik gaf te oppervlakkig en zette uiteen, dat de grote korte golfstations op dit soort simpele briefjes van luisteraars niet erg meer zitten te wachten.
Nou kan ik opperbest tegen opbouwende kritiek, dus gedeeltelijk kon ik me goed vinden in zijn opmerkingen. Maar ik heb hem teruggeschreven, dat hij mensen die pas kort tot de luisterhobby zijn bekeerd, ook een kansje moet geven en niet kan verwachten, dat iedereen die voor het eerst een QSL-briefje schrijft, direct een ingewikkeld rapport kan indienen.
Kortom, ik heb een beetje een lans gebroken voor de nieuwkomers in korte golf-land. En gelukkig worden die door de meeste stations nog met de nodige omzichtigheid behandeld, als u ze maar in uw simpele Engels schrijft, dat u pas kort luistervink bent.
De brief van Jonathan Marks zat om een keurig stencil heengevouwen, waarboven het kopje 'Writing useful reception reports' (het schrijven van bruikbare ontvangstrapporten) prijkt. Het stencil, dat voor iedereen kosteloos te verkrijgen is bij Radio Nederland Wereldomroep, Postbus 222, 1200 JG Hilversum, bevatte de visie van de Hilversumse zender op het QSL-rapport.
Omdat het voor de wat meer gevorderden onder u best aardige tips bevat, ga ik er een uittreksel van geven. Wie het helemaal wil lezen, kan terecht op het zojuist aangehaalde adres. Ze zijn er bijzonder vriendelijk, weet ik uit persoonlijke ervaring.

Goed, het Wereldomroep-stencil begint met de opmerking, dat het hier gaat om QSL-rapporten voor de internationale korte golf-stations en niet om brieven voor ukkies met weinig zendvermogen in Afrika, Azië en Zuid-Amerika.
In een overzichtelijke QSL-aanvrage behoort volgens de Wereldomroep het rijtje thuis dat er zo uitziet:

**NAAM EN ADRES** Verbazingwekkend hoeveel mensen dat nog vergeten! Op ieder vel alstublieft naam en adres terug laten komen en in duidelijke blokletters schrijven.

**HET ADRES VAN HET RADIO-STATION** Geen wijdse adresseringen als 'aan de directeur-generaal' of 'aan het hoofd van de programmadienst'. Gewoon naar de afdeling waar uw opmerkingen thuishoren: Radio Huppelepup. English section. En wilt u de producent van een speciaal programma benaderen: Media Network, English section, Radio Netherlands, P.O. Box 222, 1200 JG Hilversum, Holland.

**DATUM** Het beste voluit: July 27th 1982, want 27.7.82 bijvoorbeeld betekent hier en daar iets anders dan bij ons.

**TIJD**. Nog steeds gebruikelijk is Greenwich Mean Time, GMT, hoewel ook de




term Co-ordinated Universal Time, UTC, opduikt. Hoe dan ook 06.00 GMT is 06.00 UTC.

**FREQUENTIE** Gaarne in kiloHerz, afkorting kHz en dan wel op 5 kHz nauwkeurig. Mocht uw ontvanger niet tot goede aanwijzing van de frequentie in staat zijn, zeg dat er dan even bij. Zendt een station op meer dan één frequentie uit, probeer ze dan allemaal en noteer hoe ze stuk voor stuk doorkomen. Een rapport over één enkele frequentie op één enkele dag is van minder waarde. De ervaren korte golver doet dus een keuze uit meer mogelijkheden. Of hij schrijft de ontvangstkwaliteit op van één frequentie over enkele dagen, en/of hij legt vast dat een frequentie onbruikbaar is door storing.

**BANDOPGAVE IN METERS** Is niet strikt noodzakelijk als u de frequentie juist hebt vermeld en raakt een beetje in onbruik. Mocht uw ontvanger alleen meters opgeven, zet dat er dan maar bij. Een tabel voor het omrekenen van meters in kiloHerzen (Wavelength to frequency conversion) is ook zonder kosten bij de Wereldomroep aan te vragen.

**ONTVANGER** Een nuttig stukje informatie voor het frequentie-bureau van de zender waarnaar u schrijft, dus niet vergeten te vermelden. Denk er aan, dat merk en typenummer in sommige landen niets zeggen. Dan is het beter op te geven of u luistert met een COMMUNICATIE-ontvanger (in de eerste plaats gebouwd voor de korte golf) of met een HUIS-TUIN-EN-KEUKEN-apparaat (domestic type, een toestel met LG, MG, FM en een paar bandjes korte golf). De aanduiding die de fabrikant voor zijn ontvanger gebruikt, voldoet meestal goed, bijvoorbeeld 8-band superhet portable.

**ANTENNE** Ook een handig brokje informatie, en ook vaak vergeten in QSL-rapporten. Portables moeten het meestal hebben van een ingebouwde staafantenne, of van de telescoop-versie. Gebruikt u een lange draad-antenne van welke lengte dan ook die buiten hangt, schrijf dan random longwire aerial. Snufjes als rhombics, inverted L en dipol apart omschrijven.

**CODE** De populairste korte golf-code was de SINPO-code, die we in Break-Break al eens hebben bekeken.
De Wereldomroep stelt echter voor, om de verkorte code te gaan hanteren die SIO heet:
S-signal strength
4-good
3-fair
2-poor

I-interference (of any type)
4-nil or slight
3-moderate
2-heavy

O-overall merit
4-good
3-fair
2-unusable

De SIO is uiteraard gebaseerd op de aloude SINPO, maar is korter en simpeler. De rapportcijfers 5 en 1 zijn verdwenen, omdat een superkwaliteit van 55555 nooit voorkomt en 11111 even beroerd is als 22222. Samengevat geeft de SIO het station dat u schrijft helemaal niet de indruk dat u er zich met een Jantje-vanLeien wilt afmaken. Wie zijn interference-cijfer even nader toelicht, zit gebakken. Let speciaal op storingen als co-channel (ander station op zelfde frequentie), jammer (stoorzender) of van een hoger of lager aanpalende zender.

**PROGRAMMA-BIJZONDERHEDEN** Daar kunt u bijna alle kanten mee op. Houd het in het algemeen maar op de titel van het programma, de presentator of presentatrice (als er namen worden genoemd) en enkele belangrijke punten uit de uitzending. U hoeft geen compleet draaiboek op te sturen, maar aan de andere kant is 'spreker' of 'muziek' wel wat erg simpeltjes.

Ten slotte geeft de Wereldomroep in zijn stencil nog een ritsje opmerkingen:

- NIET prijzen om een QSL-kaart te krijgen. Vond u het programma hemeltergend, zeg dat dan eerlijk.
- NIET overwaarderen bij de SIO-cijfers. Als het signaal een magere 232 oplevert, maak er dan geen 444 van voor de QSL-kaart.
- NIET bang zijn voor uw gebrekkige Engelse kennis. Een foutje hier of daar maakt de brief niet minder leesbaar.
- NIET onbeleefd worden, houd de tact in het oog. Hebt u iets op de lever, zeg het dan gerust, maar in diplomatieke bewoordingen.
- NIET rekenen op een frequentie-wijziging, omdat u een stukje verder op de band zo'n prachtig open plekje hebt gevonden. De meeste stations springen nou eenmaal niet als vlooien over de banden en het gebruik van een frequen~~tie~~ voor minder dan één uur is geen gewoonte.
- NIET denken dat een bandopname van een korte golf-uitzending makkelijker is dan een QSL-rapport. Er moet altijd iemand naar gaan zitten luisteren. De Wereldomroep heeft liever gegevens op papier.
- NIET vergeten te VRAGEN om een QSL-kaart als u die graag wilt hebben.

Denk er ook aan, dat rapporten over uitzendingen die niet voor uw doelgebied worden gemaakt, minder interessant zijn. Weliswaar zijn er stations die vlaggen, boekenleggers, speldjes en agenda's kunnen versturen, maar veel zenders hebben daarvoor geen geld.
Ze zijn er in de eerste plaats voor het maken van programma's. Vraag dus niet om meer dan een QSL-kaart om verlegenheid te voorkomen.
Radio Nederland Wereldomroep ziet, om al het voorgaande maar even samen te vatten, het liefst QSL-rapporten van het volgende model:

FROM:
Richard Jones,
Box 234, Christchurch
NEW ZEALAND

DATE: 23rd May 1983

TO:
MEDIA NETWORK
English Section
Radio Netherlands
P.O. Box 222
1200 JG Hilversum
HOLLAND

I wish to report reception of your English language broadcast directed to Australia and New Zealand over the past few days in the 31 metre band.

| DATE | TIME GMT | FREQUENCY kHz. | SIO | TECHNICAL REMARKS | PROGAMME DETAILS |
|---|---|---|---|---|---|
| 23 May | 07.30 | 9770 | 444 | slight fading | Newsline, covering developments in Thailand, farm prices in EEC, general elections in England. Station I.D. at 07.49 |
| 23 May | 07.40 | 9715 | 333 | interference from HCJB co-channel. | |
| 24 May | 07.50 | 9770 | 433 | Morse interference cochannel | Media Network progamme. DX-tips from Athur Cushen, John Campbell talks on Russian clandestines. |
| 24 May | 07.59 | 9715 | 333 | interference from HCJB co-channel | |

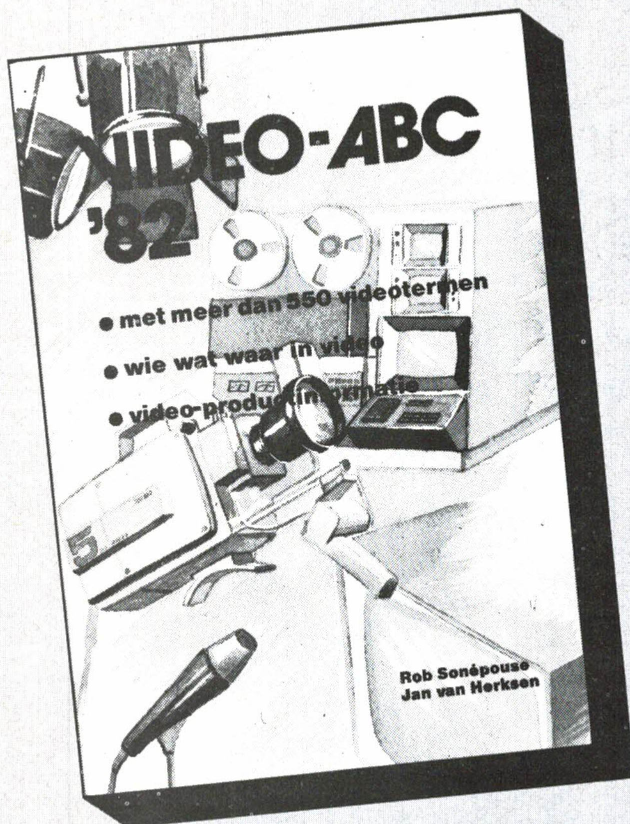
PROGAMMAE COMMENTS: I have listened to your programmes for a few months now but I feel that you are devoting to much time to international news. Perhaps it might be an idea to reduce the time devoted to your News Block, and have a longer feature programme. I enjoy your programmes, but if you could broadcast at a later time, e.g. 10.30 GMT, I would find this time more convenient.

RECEIVER: Duo R-3460, communications superhet
ANTENNA : Longwire, about 15 meters long, outside

If this report proves to be correct, I would appreciate a QSL-card to confirm reception. I hope this report is of use to you.

Yours faitfully,

RICHARD JONES




## VIDEO ABC '82

Zo langzamerhand heeft elke tak van de electronica z'n eigen vakjargon. Audio experts goochelen met woorden als equalizing, bias en rumble, hoogfrequent, electronici praten over selectiviteit, intermodulatie en blokkeringseffecten, computerfanaten hebben de mond vol over byte's, rams, roms en cpu's en ja u heeft het begrepen, ook Videofielen hebben hun eigen vaktaal.
Weet u wat een prompter is, of welke informatie het luminatiesignaal bevat of hoeveel sporen het LVR systeem heeft? Of misschien wilt u meer weten over chroma-key of wat de beste belichtingsmethode is voor eigen opnamen of wat voor soort camera-instelling en beelduitsneden er allemaal zijn.
Dat staat allemaal in Video ABC '82, een boek dat is geschreven door Jan van Herksen en Rob Sonepouse, resp. uitgever en hoofd redacteur van het video tijdschrift Video Versie.
Het 158 pagina tellende boek beschrijft niet alleen meer dan 550 videotermen, maar geeft ook uitvoerige informatie over video software organisaties, fabrikanten en importeurs van video-apparatuur en programma's voor zowel professional als amateurgebruik, leveranciers van lichtapparatuur, verenigingen en videoclubs, opleidingen enz. enz.
Bovendien is een merkenlijst van videoprodukten en een overzicht van U-matic recorders opgenomen.
Heel interessant en voor velen een uitkomst is de afdruk van een testbeeldkaart in kleur voor het controleren en instellen van de eigen video-apparatuur alsmede de hoofdstukken over belichting en camera-instellingen. Video ABC '82 kost *f* 22,50 en is o.a. verkrijgbaar bij Kabelvisie, Herenstraat 8, 4101 BT Culemborg, tel. 03450-12357.

## PHONIC MENGPANELEN

De belangstelling voor mengpanelen is sterk groeiende. Niet alleen in disco-installaties en HIFI-installaties worden mengpanelen toegepast, maar ook de studio van de locale radiostations kunnen niet zonder één of meerdere mengpanelen. Phonic, een van de grootste fabrikanten van mengpanelen, heeft zelf een zeer uitgebreid programma. Er zijn liefst 30 verschillende typen, die in prijsklasse variëren van *f* 89,— tot *f* 2.195,—. De Phonic mengpanelen bieden niet alleen veel mogelijkheden maar ook goede kwaliteit voor weinig geld. Zo is de SM 500 een 5 kanaals mengpaneel, voor 1 × microfoon, 2 × tape/tuner, 2 × pick-up. Uiteraard in stereo, voorzien van 2 VU meters, en voor afluistering (hoofdtelefoon uitgang). De adviesprijs van de SM 500 is slechts *f* 189,—.
Inlichtingen over Phonic mengpanelen en verkooppunten zijn verkrijgbaar bij de importeur: Easteltrading, Mariniersweg 2, Oud Beijerland, tel. 01860-4710.

## Nieuwtjes nieuwtjes nieuwtjes nieuwtjes nieuwtjes nieuwtjes nieuwtjes nieuwtjes

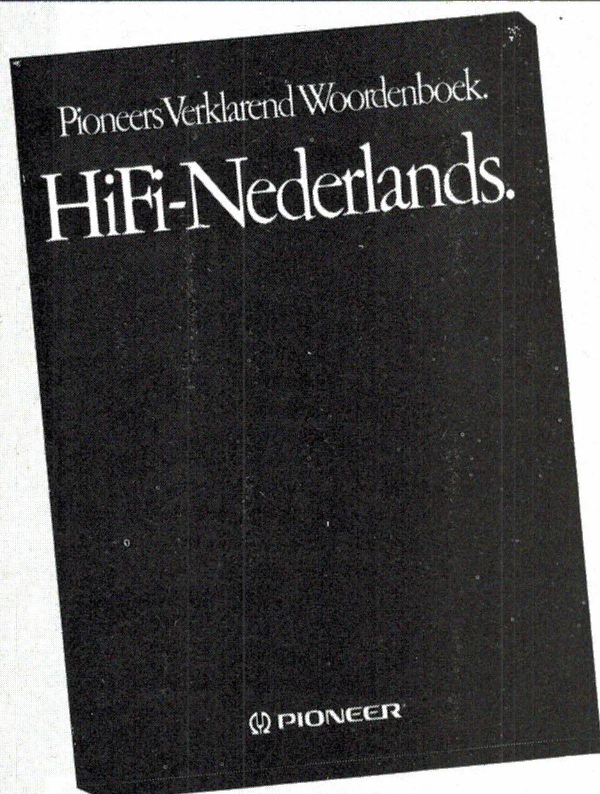
De mooie kaart van de Nephew stond laatst in Break-Break *** De Nephew zelf was toen op vakantie, hij schrok zich wild toen hij terugkwam *** Zijn hele postbus zat propvol met kaarten die lezers hem hadden toegestuurd en zijn voorraad eigen kaarten was bijna op *** snel naar ons gebeld *** dus mensen, even geduld, ze komen echt *** de drukker doet zijn best *** Een heleboel verenigingen sturen ons regelmatig hun clubblad toe *** Vroeger stonden die altijd vol met data van vossejachten *** Toen deed minister Tuijnman wat moeilijk over een artikel uit de wegenverkeerswet *** sindsdien staan de clubbladen vol met data van gezelligheidsritjes, toertochtjes en tokkelritjes *** Wordt er dan niet meer gevost? Of hebben ze het alleen een andere naam... *** Na arrestatie van radio Arpad, actie van 27 MC'ers tegen politie *** Schietend einde etherruzie *** Jongen bijna gedood door 'zendrelatie' *** Misse grap van 27 MC'er bezorgt politie last *** Boete 27 MC'ers voor aftuigen collega *** Krantekoppen van de laatste maanden? *** zijn 27 MC'ers zo slecht? *** Nee hoor, we lazen ook een heleboel andere krantekoppen *** Actie zendamateurs voor kinderboerderij *** Actie 27 MC'ers voor Texelse reumapatiënt *** Actie rolstoel Ome Jan in de Zaanstreek *** Installatie voor tehuis de Huneborg aangeboden door Boeskoolbreakers *** enz. enz. enz. *** Nee, laat de kranten maar schrijven, voorlopig is er nergens in ons land zo'n grote groep mensen bezig met het continu helpen van minder bedeelde mensen in de samenleving als bij de 27 MC'ers *** Journalisten hebben trouwens ook het ethergebeuren ontdekt *** willen daar dan ook wel eens een stukje over schrijven *** soms komen ze dan bij een gelicenseerd zendamateur terecht *** In elk interview met zo'n gelicenceerde lees je dan dat ze zich zeer beslist willen distantieren van de 27 MC'ers *** zij hebben een 'diploma' *** de 27 MC'ers zijn 'maar kletsers' *** 'die hebben niet gestudeerd' *** Jammer dat sommige 'amateurs' zich zo gedragen *** als ze zich anders opstelden zouden veel 27 MC'ers misschien ook wel een licentie willen halen *** door deze houding van de amateurs hebben ze daar vaak geen zin in *** jammer, want je bent uiteindelijk met eenzelfde soort hobby bezig *** en zoveel stelt dat examen nu ook weer niet voor *** Houdt u van gezelligheid, mooie trucks, country-muziek en 27 MC *** bezoek dan eens de Truckstar Country road show die door het land trekt *** over feesten gesproken, de steengoeie Break-Break drive-in-show voor meetings en alle feesten op zendgebied kunt u boeken onder tel.no.: 01725-3580 *** Zou het dan toch waar zijn dat 27 MC'ers betere kletsers dan schrijvers zijn *** welke trucker schrijft ons eens over zijn belevenissen, welke oud piraat schrijft eens over de ouwe tijd enz.? ***




## Nieuws over onderdelen voor elektronica

Voor geïnteresseerden in elektronica onderdelen brengt Philips maandelijks een tijdschriftje uit waarin de laatste ontwikkelingen op dit gebied beschreven worden.
'Nieuws over onderdelen voor electronica' is een uitgave van Philips Nederland B.V.
Het is aan te vragen bij:
Philips Nederland B.V.
Afdeling Elonco, VB11-21,
Postbus 90050,
5600 PB EINDHOVEN
Telefoon: 040-782754.

## HIFI-WOORDENBOEK




Pioneer heeft een bijzonder aardig Nederlands HIFI-woordenboekje uitgebracht.
In het boekje wordt op duidelijke en heldere wijze verklaard wat al die fraaie kreten zoals AFC, AUX, IF, Loudness etc. betekenen. Niet alleen de vertaling naar het Nederlands wordt gegeven, maar ook een korte omschrijving. Een voorbeeld: Rumble: wordt ook wel dreun genoemd en ontstaat doordat motortrillingen van de platenspeler tot het pick-upelement kunnen doordringen. Maar ook de plaat zelf kan met rumble behept zijn. Een goede platenspeler heeft een rumble waarde van −60 dB (dit is de zogenaamde 'gewogen' rumble) of −30 dB (dit is de 'ongewogen' rumble). Dat wegen of niet wegen is een meetkwestie. Het boekje geeft dus veel meer dan vertaling. Het Pioneer verklarend woordenboek is gratis verkrijgbaar bij alle Pioneer HIFI-dealers of bij Pioneer Electronics BV, Hoge Weyselaan 25, 1382 YK Weesp, tel. 02940-15015.

## ELECTRONIC MUSIC SYNTHESIZERS




Dit Amerikaanse boek van Tab Books wordt in Nederland uitgebracht door de Muiderkring te Bussum. Het Engelstalige boek kost *f* 25,— De boeken van TAB zijn typisch Amerikaans. Dit wil zeggen dat ze op een voor ons nogal 'snelle' manier zijn geschreven.
De ondertitel van dit boek luidt dan ook 'How to build -or buy - and use your own electronic music synthesizer'.
Nu staan synthesizers, met name in de popmuziek, nogal in de belangstelling. Het zijn kostbare apparaten, zodat zelfbouw niet zo gek lijkt. Het boek, nr 1167, is ruwweg te verdelen in twee helften. Het zelfbouw gedeelte bevat een aantal principe schema's van simpele VCO's, een envelope generator, ruisgenerator etc. De schema's zijn zeer summier en u zult flink wat ervaring moeten hebben om de schema's om te zetten in werkende modulen. Er zijn dan ook nog wat blokschema's opgenomen hoe je een synthesizer zou kunnen opbouwen met de modules, maar dat is dan ook alles. Zonder een enorme dosis ervaring bij bijvoorbeeld het bouwen van een electronisch orgel zult u er beslist niet ver mee komen.
Het andere gedeelte van het boek beschrijft een aantal in de USA verkrijgbare synthesizers, zoals de Moog modular systems, de Minimoog, ARP 2600 Oberheim, EML, etc. Bij de beschrijving is druk gebruik gemaakt van de handleidingen van de synthesizers. Er wordt verteld wat voor knoppen erop zitten, waarvoor de diverse modulen dienen, en soms ook wat voor geluiden ermee opgewekt kunnen worden.
Onze conclusie is dan ook dat het boek een aardige informatiebron is wanneer u de aanschaf van een (Amerikaanse) synthesizer overweegt, maar als u er zelf een wilt bouwen zult u met het boek niet ver komen.

**Door de verschillende wetgeving in de Europese landen kunnen in Break-Break artikelen staan over apparatuur en toepassingen die in bepaalde landen niet zijn toegestaan. Wij wijzen de lezer erop, dat hij zich zelf op de hoogte dient te stellen van de wetgeving in zijn land, en dat de verantwoordelijkheid voor het zich houden aan de wet bij de lezer ligt. De artikelen in Break-Break moeten gezien worden als informatieverstrekking en hebben geenszins de bedoeling wetsovertreding te bevorderen.**

# PRIJSVRAAG

**Vul deze 5 vragen in en ding mee naar dat fantastische MITSUBISHI MC 8000 HIFI Music Center! Het kost u niets om mee te doen, dus waag een kans!**

**Zoals bij alle tot nu in Break-Break verschenen HIFI testen, is er ook bij de test van het MC 8000 Music Center in dit nummer straks weer een gelukkige, die dit HIFI systeem vol trots aan vrienden en kennissen kan laten zien onder vermelding: Gewonnen in een Break-Break prijsvraag!**

**De importeur van het MC 8000 HIFI Center, Mitsubishi Europe in Mijdrecht, stelde speciaal voor deze prijsvraag het MC 8000 systeem beschikbaar!**

**Als u de test zorgvuldig doorleest, zal het u niet moeilijk vallen de vragen juist te beantwoorden. We zouden het op prijs stellen als u ook nog wilt invullen wat voor soort apparatuur u getest zou willen hebben in Break-Break.**

**Knip het antwoorddeel van deze prijsvraag uit, of schrijf het over en stuur dat voor 15 februari naar Redactie Break-Break, Julianalaan 21, 2421 CV Nieuwkoop, en schrijf in de linker bovenhoek van de enveloppe: PRIJSVRAAG. Uit de goede inzenders zal de computer op volkomen willekeurige en eerlijke wijze de gelukkige uitkiezen. Veel succes!**

Vraag 1. Hoe kan men zien of de tuner zuiver op een FM omroepstation staat afgestemd?

................................................................................................

................................................................................................

Vraag 2. Hoe groot is de fouthoek bij de platenspeler van de MC 8000, en hoe komt dat?

................................................................................................

................................................................................................

Vraag 3. Wat is het opgegeven vermogen van de versterker bij 4 ohm luidsprekers?

................................................................................................

................................................................................................

Vraag 4. Wat is het voordeel van de platte snaar die de draaitafel aandrijft?

................................................................................................

................................................................................................

Vraag 5. Waarvoor dient het MPSS systeem?

................................................................................................

................................................................................................

Vul hieronder in wat voor apparatuur u graag getest zou zien in Break-Break, en geef door een nummer in het vakje aan wat u het eerst getest wilt hebben.

- ☐ Audio merk/type ........................................
- ☐ Video merk/type ........................................
- ☐ Computer merk/type ........................................
- ☐ 27 MC bak merk/type ........................................
- ☐ Scanner merk/type ........................................
- ☐ Kortegolf ontvanger ........................................
- ☐ Andere apparatuur of wensen ........................................

................................................................................................

Naam ........................................ Leeftijd ........................ man/vrouw
Straat ........................................ NCF lid
Postcode ................ telefoon ................ Abonnee
Plaats ........................................ Losse nummers

# BREAKERTJES

## Zie de bon in dit blad

## QSL RUILEN

Beste 27 MC amateur . . . Dit is een brief, die bestemd is voor QSL-kaart verzamelaars. Heb je interesse, stuur dan 30 QSL-kaarten van jezelf naar onderstaand adres, sluit in de envelop *f* 1,80 aan postzegels, voor België 50 Bfr. aan geld; voor de retourzending.
Na mijn ontvangst van uw QSL-kaarten kunt u binnen 3 à 4 weken 30 verschillende kaarten retour verwachten. Alleen voldoende gefrankeerde post wordt beantwoord!!!
Vermeld in de linkerbovenhoek van de envelop: 'Ruilclub'. Namens vele mede-verzamelaars bij voorbaat dank!
Hoogachtend **Alfa Witte Wolf** en **Lady** (Udo en Loes) Postbus 4761, 1009 AT Amsterdam Holland.

---

QSL kaarten ruilen? Stuur 50 kaarten van jezelf + *f* 2,60 porto aan **Saturnus Radio**, postbus 110, 9665 ZJ Oude Pekela en u ontvangt 50 verschillende retour.

---

**Kreidler** locatie Arnhem wil graag QSL ruilen, ik heb diverse kaarten.
Kreidler, Broekstr. 301, 6828 PV Arnhem.
Wil graag informatie over QSL Swap clubs. Cheerio bye, bye! tjo, tjo!

---

QSL kaarten ruilen? 100%. Stuur QSL kaarten naar **Zwarte Kat** en Lady, Guido Gezellenlaan 143, 4624 GD Bergen op Zoom.

---

Nog geen kaart van de **Tango-Oscar 557 NL** uit Nijmegen Holland?
Stuur er dan snel één naar postbus 7025 6503 GH Nijmegen.
Graag ingevuld. 100% retour.
Groetjes en tot horens. Hans

---

Wie wil er QSL kaarten ruilen met de **Super-Smurf**. Wel bij zetten wat voor kaarten je wilt hebben. Altijd 100% retour. Super Smurf, Zilverakkerweg 113, 6952 DT Dieren.

---

Wie ruilt er Full-color kaarten met de **Tuinkabouter**. Stuur dan je kaarten naar Mr. Troelstralaan 72, 1181 VG Amstelveen. 100% retour.

---

QSL kaarten ruilen met **Flip Banaan**, stuur dan naar Henk de Boer, Johannammanhof 25, 3 hoog, 1068 HE Amsterdam. Dubbele kaarten zijn ook welkom. Graag postzegel bijsluiten!

---

CB'ers opgelet, wie wil QSL kaarten ruilen met de **Hagedis**, locatie Arnhem, oei, oei! De groetjes en balletjes, Hagedis, Calunastraat 7, 6813 ET Arnhem heyenoord, 100% QSL retour!!!
The Netherlands.

---

CB station **1W-65** uit Ierland wil graag swappen met CB vrienden uit Holland, België en Duitsland. Is pas gestart met een QSL club, dus leden zijn ook van harte welkom.
Adres: Eddy 1W-65, 65 Anner Rd. Inchicore, Dublin 8 Ierland.
swap 1-4-1 100% retour. S.v.p. linksonder op env. nr. 19-Ei-01.

---

Wie wil QSL kaarten ruilen? Mijn adres is de: **De Postzegel**, postbus 8, Drachten P.C. 9200 AA.
Stuur 5-10-25-50 verschillende kaarten uit uw provincie en u ontvangt hetzelfde aantal terug uit het noorden.
Deze aanbieding geldt voor geheel Europa.
Nog dezelfde dag voor 100% retour.

## CB-QSL CLUBS

Hallo CB vrienden, interesse in QSL kaarten uit D.-B.-NL., stuur dan 25 QSL kaarten van jezelf plus 3 ekstra postzegels van 65 cent en je ontvangt voor 100% retour.
**De Viking QSL Club,**
Postbus 44, 4310 AR Bruinisse.

---

Thanks our 1100 members for making super-stinky QSL-Club of West Germany one of the best Swap Club's in the world. Lets make it even better in 1982.
Super-Stinky No. 1 Harry Postbox 2664, 6750 Kaiserslautern
Success shall be ours!

---

Vind je je coördinaten opgeven ook zo vervelend. Word daarom lid van de Communicatie Club Nederland en deze club noteert ze allemaal in een callbook. Je krijgt een nummer, 25 stickers, 10 card en inschrijfinformatie, voor slechts *f* 10,— eenmalig ben je hiervan levenslang lid. Onze stempels kosten *f* 15,—. Stuur je coördinaten (P.O. Box, postcode, plaats, prov., operator naam) op naar P.O. Box 117, 4660 AC Halsteren. Binnen enkele dagen is alles thuis. Doen! 73-51-53 van 101.

## TE KOOP GEVRAAGD/AANGEBODEN

Gevraagd: Break-Break nummer 0 en 1. T.e.a.b. Aanbiedingen sturen naar Piet Groen.
Remisestraat 35, 2225 TH Katwijk z.h.
En ik wens voor 1982 aan iedereen een plezierig tokkeljaar toe. Dolf.

---

Te koop: Hycom CB 4000 met SWR meter, K-40 en magneet voet. Prijs nader overeen te komen. Tevens blijven QSL kaarten welkom. Magic-Mike, postbus 353, 3680 AJ Maarssen.

---

Gevraagd: Postzegels van alle landen, eventueel ook ruilen of kopen.
F.J. Piek, Tulpstraat 10, 4101 GL Culemborg. Tel. 03450-16938.

---

Te koop aangeboden: een verzameling QSL kaarten uit allerlei werelddelen, totaal 900 stuks, doe er een bod op.
C. Schellevis, Monsterweg 90, 2691 JJ 's Gravenzande.
U ontvangt altijd antwoord retour. 900 kaarten t.e.a.b. Gewoon doen hé.

---

Te koop: Computerscanner 4 BND Regency *f* 425,—.
Oscilloscope 1 jaar oud, 15 MHz nw. prijs *f* 1498,— nu *f* 525,—
FM ant. 8 elem. nooit gebruikt *f* 50,—. Morse zenden en ontvangen via key-board-aflezen op TV, 0-150 w.p.m. *f* 1250,— F. v.d. Weide. Tel. 075-355092 Zaandam.

---

Te koop: 2× 2 meter antennes 12 elem. Frakarro, per stuk *f* 50,—.
Swiepmast 15 meter + 2 u balken van 4 meter + een lier *f* 500,—.
R. Pot Kornhorn (Gr.) na 6 uur 05946-9871.

---

Te koop: Telex LO 15, telex Creed 75 + lijnstroom en ontv. NC. HRD 60, 0,5-35 MC, Lorenz buisvoltmeter, Siemens ponsbandlezer. 013-560091
Cannabichstraat 94, 5011 VD Tilburg.

---

Te koop aangeboden: CTE antenneversterker On The Air. Wereld ontvanger Tokyo Skylark 12 banden.
Coax's 3 standenschakelaar met dummy load 6-20 Watt.
Te bevr. bij Jan Lutmastraat 40 Schoonhoven, na 18.00 uur.

---

Te koop aangeboden Sony U-Matic portable videorecorder, met backspace editing en picture search. Sony kleuren camera DXC-1800 PK, Sony monitor CUM-1850 E.
Tel. 02979-4789.

---

Te koop: SSB bak Electronica 120 kan. in doos *f* 500,— Lampenlinear Big Boomer 300 W *f* 500,—
Avanti Sigma IV antenne *f* 150,— Zwiepmast 11 meter *f* 100,— Alles tezamen *f* 1100,—.
Merelstr. 13 Wolvega (Frl.) Tel. 05610-5438.

---

CB Station Oscar November verkoopt zijn gehele verzameling QSL kaarten. Voor *f* 5,— of Bfr. 70,— zend ik u 50 kaarten van alle kwaliteitsniveau's, dus zowel zw/w. als full-color.
P.O. Box 37, B-2000 Antwerpen 22, 100% QSL.

---

Te koop: Concorde 2, 5 × 120 ch. *f* 400,— + Hygain V, 4 × 120 ch. *f* 200,— + President Andrew 2 × 80 ch. *f* 100,— + Speedy linear 140 W *f* 200,— + SWR 27/1000 CTE *f* 75,— + Avanti Sigma II *f* 100,— + Cuna FM 62K *f* 200,—.
Alles in één koop *f* 1000,—. Te bevragen tel: 01825-2319.

## DIVERSEN

Uitgetokkeld? Wij hebben voor u een D en C-cursus.
Vraag een folder aan bij:
W. Zoutberg, Karveel 55-01, 8242 XR Lelystad.
U kunt ook telefonisch deze folder aanvragen: 03200-41813.

---

Nieuw! Voor de scanner fanaat: frequentie lijsten van alle Duitse frequenties (brandweer, politie, luchtvaart, enz. enz.)
Stuur 15 gulden (of cheque) naar postbus 65837, 2506 EC Den Haag.

---

Scannerboeken (freq.) te ruil aangeboden.
Ook losse frequentie bladen te ruil.
100% ruil retour. Rietvoorn, Postbus 1208, 8001 BE Zwolle (Ov.)

---

RTTY (telex) frequentielijst, Stort *f* 15,— + *f* 2,10 porto op giro 1380772 t.n.v. H. Perton Kieler Bocht 14, 9642 CB Veendam. Tel. 05987-16025.

---

Wil je een nieuw ontwerp voor je QSL kaart en je wilt niet meer dan *f* 10,— kwijt zijn? Ik maak ze met ervaring! Wil je inlichtingen, stuur dan een kaartje naar:
de Vliegende Hollander, Dreef 4, 1701 GP in Heerhugowaard.

---

Wie kan voor mij printen maken volgens fotokopie uit tijdschriften en boeken?
Bereken uw prijs per cm² en geboord gat.
D.R. van der Sluis, Noorderdiep 588, 7876 EG Valthermond.

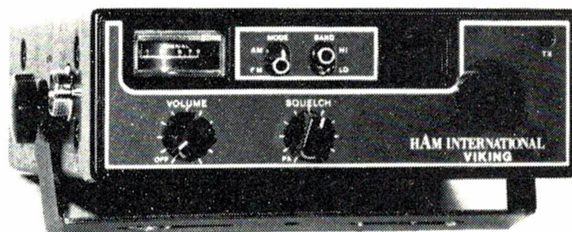
# Ham International in Nederland....

## Een nieuwe aktiviteit van Aqua Nauta Communicatie.



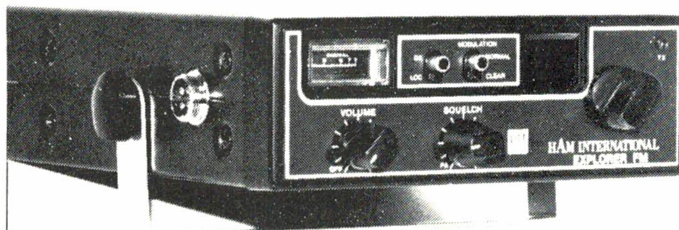
**Puma**
120 AM-FM

**ƒ 399,—**
(alleen voor export)




**Viking**
80 AM-FM

**ƒ 285,—**
(alleen voor export)




**Explorer** ptt marc

**ƒ 79,—**



**Jumbo basis**
120 AM-FM-SSB

**ƒ 979,—**
(alleen voor export)



**Concorde II**
120 AM-FM-SSB-CW

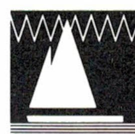
**ƒ 649,—**
(alleen voor export)




**Multimode II**
120 AM-FM-SSB

**ƒ 559,—**
(alleen voor export)

Ham International Nederland is een verkoopafdeling van
AQUA NAUTA COMMUNICATIE B.V.
Voorstraat 77 - 79
3512 AL Utrecht
Tel.: 030 - 31 01 70 - 31 01 14



# Luister naar de fascinerende wereld van:

## politie – brandweer – ambulances – taxi's militaire kanalen – wegenwacht – marifoon meteodienst – satellieten – vliegtuigen – 27 MHz




# met de SX 200 breedbandscanner

Technische gegevens:
Frequentie bereik 26-514 MHz doorlopend*
Selectiviteit FM beter dan 60 dB bij 25 KHz
AM beter dan 60 dB bij 10 KHz
Automatische omschakeling 5 of 12,5 KHz scanstappen
* uitgezonderd de omroep- en TV-band.

Gevoeligheid:

| | | | |
|---|---|---|---|
| FM | 26-180 MHz | 0,4 microvolt | 12 dB S/n |
| | 380-514 MHz | 1 microvolt | 12 dB S/n |
| AM | 26-180 MHz | 1 microvolt | 10 dB S/n |
| | 380-514 MHz | 2 microvolt | 10 dB S/n |

Display toont zonder omrekenen de frequentie.

**Vekoneth** Admiraliteitskade 17, 3063 EC Rotterdam - Holland - Telefoon 010-131802 - Telex: Veko 24659

# Een assortiments-opname begint bij de wortel en eindigt bij Ton Ahlers!

De elektronika neemt bij naam en toenaam toe en zo ook in de CB-branche, waar wij ons al heel wat jaren met succes in bewegen.

Daar wij ons van meet af aan in de voor ons gebied betere kringen vertoeven blijkt dan ook wel uit ons ruime assortiment van 1e klas materiaal. Wanneer wij ertoe overgaan om een nieuw merk of artikel in ons bestel op te nemen, zal deze een zware proef moeten ondergaan willen wij onze naam er voor lenen om het produkt in de handel te brengen.

Wij kunnen ons dus echt wel antennespecialist nr. 1 van de Benelux noemen. Ons materiaal halen wij uit o.a.: Denemarken, Engeland, Amerika, Duitsland, Italië en Nederland.

Een kleine, maar belangrijke greep uit ons assortiment: ALCOM · HMP · SHAKESPEARE · SIRTEL · CALETTI · JAY-BEAM (waarvan we van het HMP programma wel een heel ruim assortiment tot ons beschikking hebben).

**Wij leveren uitsluitend aan handel en industrie.**



**TON AHLERS ELEKTRONIKA B.V.**

Aalsmeerderdijk 349, 1436 BH Rijsenhout - Holland, telefoon 02977-2 86 11 (4 lijnen), telex 15181 tonel nl. (vlak bij Airport Schiphol).

Kommuniceerd U eens met ons!